

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор по научной
работе

_____ В.Н. Зимин

«__» _____ 2014 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

Профили:

03.02.08 Экология (по отраслям)

05.11.15 Метрология и метрологическое обеспечение

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Москва

2014 год

I. Общая характеристика программы аспирантуры

ООП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программ аспирантуры) сформирована в соответствии с

- Федеральным законом Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ от 29.12.2012 г. № 273
Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**
03.02.08 Экология (по отраслям), 05.11.15 Метрология и метрологическое обеспечение (Приказ Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г № 875)
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259)
- Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 18.04.2013 №291)
- Нормативно-методическими документами Министерства образования и науки РФ
- Уставом МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Объем основных образовательных программ, реализуемых в данном направлении подготовки составляет 240 зачетных единиц.

по очной форме 4 года,

по заочной форме 5 лет.

II. Характеристика профессиональной деятельности выпускников программы аспирантуры

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

«Экология» (Приложение 1), включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных систем защиты экологии, охраны труда, а также методов и систем обеспечения пожарной и промышленной безопасности.

Метрология и метрологическое обеспечение (Приложение 2), включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных систем метрологического контроля.

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

комплексы и аппараты защиты экологии;

высокоэффективные системы защиты экологии;

программные комплексы по моделированию процессов защиты экологии;

математическое и программное моделирование процессов и технологий защиты экологии,

метрология и метрологическое обеспечение,

технологии метрологического контроля,

высокоточные системы метрологического контроля.

2.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области разработки новых современных, высокоэффективных технологий защиты экологии, проектирования высокопроизводительных аппаратов и технологических схем, программные комплексы по моделированию процессов защиты экологии; математическое и программное моделирование процессов и технологий защиты экологии, разработка высокопроизводительных аппаратов защиты гидросферы.

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

2.4. Обобщенные трудовые функции и трудовые функции выпускников на основе и в соответствии с профессиональными стандартами

| Наименование профессионального стандарта | Обобщенная трудовая функция | Трудовая функция |
|---|---|--|
| | Наименование | Наименование |
| Научный работник (научная (научно-исследовательская деятельность)) | Организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации | Разрабатывать предложения в план деятельности подразделения научной организации |
| | | Руководить реализацией отдельных частей проектов (научно-технических, экспериментальных исследований и разработок) в подразделении научной организации |
| | Проводить научные исследования и реализовывать проекты | Самостоятельно проводить сложные научные исследования в рамках реализации проектов в подразделении научной организации |
| | | Участвовать в практической реализации результатов НИОКР, в том числе в виде подготовки статей и заявок на патенты. |
| | | Реализовывать изменения, необходимые для повышения результативности собственной научной деятельности |
| Организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и | Готовить заявки на участие в конкурсах (тендерах, грантах) на финансирование научной деятельности | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>финансовых ресурсов в подразделении научной организации</p> | <p>Принимать участие в подготовке технико-экономического обоснования проведения НИОКР</p> |
| | | <p>Использовать современные информационные системы, включая наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний, в том числе корпоративные при выполнении проектных заданий и научных исследований</p> |
| | <p>Управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации</p> | <p>Участвовать в подготовке научных кадров высшей квалификации и осуществлять руководство квалификационными работами студентов и дипломниками ВУЗов</p> |
| | | <p>Создавать условия для обмена знаниями в подразделении научной организации</p> |
| | | <p>Осуществлять передачу опыта и знаний менее опытным научным работникам</p> |
| | | <p>Участвовать в подборе, привлечении и адаптации персонала подразделения</p> |
| | | <p>Формировать и поддерживать эффективные взаимоотношения в коллективе</p> |
| | | <p>Организовывать защиту информации при реализации проектов/проведении научных исследований в подразделении научной организации</p> |
| | <p>Организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности</p> | <p>Соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности согласно требованиям научной организации</p> |

| Наименование профессионального стандарта | Обобщенная трудовая функция | Трудовая функция |
|---|--|--|
| | Наименование | Наименование |
| Преподаватель (педагогическая деятельность в профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании, дополнительном образовании) | Преподавание по разделам программ аспирантуры и дополнительного профессионального образования | Участие в разработке научно-методического обеспечения реализации программ подготовки кадров высшей квалификации и дополнительного профессионального образования |
| | | Преподавание разделов учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам подготовки кадров высшей квалификации и дополнительным профессиональным программам |
| | Преподавание по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам | Разработка научно-методического обеспечения курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) |
| | | Преподавание учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам |
| | | Руководство научно-исследовательской, проектной, руководство производственными практиками по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам, в том числе консультативным участием в подготовке выпускной квалификационной работы |
| | | |

| | | |
|--|--|--|
| | | Проведение профориентационных мероприятий со школьниками, педагогическая поддержка профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам |
|--|--|--|

III. Результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательных программ выпускник должен обладать:

- универсальными компетенциями по профилю 03.02.08 Экология (по отраслям), 05.11.15

Метрология и метрологическое обеспечение

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) (карта компетенции прилагается);
 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2) (карта компетенции прилагается);
 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3) (карта компетенции прилагается);
 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4) (карта компетенции прилагается);
 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5) (карта компетенции прилагается)
 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6) (карта компетенции прилагается).
- общепрофессиональными компетенциями
- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1) (карта компетенции прилагается);
 - владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2) (карта компетенции прилагается) ;
 - способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3) (карта компетенции прилагается);
 - готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4) (карта компетенции прилагается);
 - способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок,

выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5) (карта компетенции прилагается);

- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6) (карта компетенции прилагается);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7) (карта компетенции прилагается);

- профессиональными компетенциями

- готовностью применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития промышленной экологии и биотехнологии (ПК-1) (карта компетенции прилагается);
- способностью создавать и исследовать математические модели биотехнологических процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности (ПК-2) (карта компетенции прилагается);
- умением проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества функционирования биотехнологических процессов (ПК-3) (карта компетенции прилагается);
- способностью выбирать и преобразовывать математические модели явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники (ПК-4) (карта компетенции прилагается);
- способностью разрабатывать математические модели, методы и системы поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека (ПК-5) (карта компетенции прилагается).

Карты универсальных компетенций

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности.

УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.

ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

**СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ
ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|---|--|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: 3 (УК-1)-1 | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач | Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных | Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных |
| УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши | Отсутствие умений | Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши | В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих | Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши |

| | | | | | |
|---|--------------------|---|--|--|--|
| реализации этих вариантов Шифр: У (УК-1)-1 | | реализации этих вариантов | реализации этих вариантов | вариантов | реализации этих вариантов |
| УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений Шифр: У (УК-1)-2 | Отсутствие умений | Частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений | В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений | Сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений |
| ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: В (УК-1)-1 | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач | Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |

| | | | | | |
|---|---------------------------|---|---|---|--|
| <p>ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Шифр: В (УК-1)-2</p> | <p>Отсутствие навыков</p> | <p>Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> | <p>Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.</p> |
|---|---------------------------|---|---|---|--|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Примеры применения категории «владеть»:

иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;

навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

методиками планирования и разработки медико-биологических экспериментов;

методами математического аппарата, биометрическими методами обработки

методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;

экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;

навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;

навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов,

защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на критическую оценку результатов научно-исследовательской деятельности, а также выделение сильных и слабых сторон методологического подхода, используемого при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию рекомендаций для улучшения качества результатов, полученных при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию альтернативных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания по оценке сравнительных преимуществ и недостатков реализации различных способов решения исследовательской/практической задачи.

- задания на предвидение и прогнозирование возможных проблем при решении исследовательских и практических задач;
- нахождение ошибок в решении исследовательских и практических задач;
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.
- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий;
- задания на выяснение влияния различных факторов на итоговый результат.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.

УМЕТЬ: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

ВЛАДЕТЬ: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|--------------------|---|--|---|--|
| <p>ЗНАТЬ: методы научно-исследовательской деятельности Шифр: З (УК-2)-1</p> | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности | Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности | Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности |
| <p>ЗНАТЬ: Основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира Шифр: З (УК-2)-2</p> | Отсутствие знаний | Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира | Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира | Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира |
| <p>УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений Шифр: У (УК-2)-1</p> | Отсутствие умений | Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений | В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений | Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений |
| <p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в</p> | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и | Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических |

| | | | | | |
|--|--------------------|--|--|--|---|
| науке на современном этапе ее развития Шифр: В (УК-2)-1 | | проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития | проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития | методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития | проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития |
| ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований Шифр: В (УК-2)-2 | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности | В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий планирования в профессиональной деятельности | Успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности |

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Примеры применения категории «владеть»:

иностранном языке в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;

навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

методами планирования и разработки медико-биологических экспериментов;

методами математического аппарата, биометрическими методами обработки

методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;

экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;

навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;

навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;

- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.

УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.

ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|--|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и | Неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных особенностей представления | Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме |

| | | | | | |
|---|--------------------------|---|---|--|--|
| <p>международных исследовательских коллективах Шифр: 3 (УК-3)-1</p> | | <p>письменной форме</p> | <p>устной и письменной форме, при работе в российских и международных коллективах</p> | <p>результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> | <p>при работе в российских и международных исследовательских коллективах</p> |
| <p>УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Шифр: У (УК-3)-1</p> | <p>Отсутствие умений</p> | <p>Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> | <p>Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</p> |
| <p>УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него</p> | <p>Отсутствие умений</p> | <p>Частично освоенное умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах,</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских</p> | <p>Успешное и систематическое умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого</p> |

| | | | | | |
|---|---------------------------|---|---|---|--|
| <p>ответственность перед собой, коллегами и обществом Шифр: У (УК-3)-2</p> | | <p>оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> | <p>исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> | <p>коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> | <p>решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах Шифр: В (УК-3)-1</p> | <p>Отсутствие навыков</p> | <p>Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> | <p>Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> |

| | | | | | |
|---|---------------------------|---|---|---|--|
| <p>ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Шифр: В (УК-3)-2</p> | <p>Отсутствие навыков</p> | <p>Фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> | <p>Успешное и систематическое применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В (УК-3)-3</p> | <p>Отсутствие навыков</p> | <p>Фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p>Успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> |

| | | | | | |
|--|---------------------------|--|--|--|---|
| <p>ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр: В (УК-3)-4</p> | <p>Отсутствие навыков</p> | <p>Фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> | <p>Успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</p> |
|--|---------------------------|--|--|--|---|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Примеры применения категории «владеть»:

иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;

навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

методиками планирования и разработки медико-биологических экспериментов;

методами математического аппарата, биометрическими методами обработки

методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;

экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;

навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;
навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- задания на установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);
- задания на нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- задания на указание возможного влияния различных факторов на последствия реализации умения и т.д.;

- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации морального и этического выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия;
- задания на понимание специфики различных типов научных коммуникаций;
- задания на разработку плана реализации исследовательской задачи, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов научной работы перед разными аудиториями.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того, чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты

УМЕТЬ: подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.

ВЛАДЕТЬ: навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на | Неполные знания методов и технологий научной | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и | Сформированные и систематические знания методов и технологий научной |

| | | | | | |
|---|--------------------|---|--|--|--|
| иностранных языках Шифр: З (УК-4)-1 | | государственном и иностранных языках | коммуникации на государственном и иностранных языках | технологий научной коммуникации на государственном и иностранных языках | коммуникации на государственном и иностранных языках |
| ЗНАТЬ: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках Шифр: З (УК-4)-2 | Отсутствие знаний | Фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках | Неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках | Сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках |
| УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках Шифр: У (УК-4)-1 | Отсутствие умений | Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках | Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках |
| ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранных языках Шифр: В (УК-4)-1 | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и | В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных | Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и |

| | | | | | |
|--|--------------------|---|---|---|--|
| | | иностранном языках | научных текстов на государственном и иностранном языках | текстов на государственном и иностранном языках | иностранном языках |
| <p>ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: В (УК-4)-2</p> | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках | В целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках | Успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках |
| <p>ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p> <p>Шифр: В (УК-4)-3</p> | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | В целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках | Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках |

| | | | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|--|--|
| | | | государственном и иностранном языках | | |
|--|--|--|--------------------------------------|--|--|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Примеры применения категории «владеть»:

иностранном языке в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;

навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений;

навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;

методиками планирования и разработки медико-биологических экспериментов;

методами математического аппарата, биометрическими методами обработки

методами работы в различных операционных системах, с базами данных с экспертными системами;

экспериментальными навыками для исследования физиологических функций организма в норме и патологии;

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений;

навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;

навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке;

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра (триместра));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный

модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ЗУВов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр, триместр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др.). По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА может проводиться в форме государственных экзаменов и (или) защиты выпускных квалификационных работ.

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,

- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

задания на понимание специфики использования различных методов и технологий научных коммуникаций;

задания на использование различных методов и технологий коммуникаций на государственном и иностранном языках.

Задание на анализ и критическую оценку эффективности использования различных методов и технологий коммуникации в различных ситуациях на государственном и иностранном языках.

Задания на представления научных результатов в различных стилистических жанрах и формах с использованием различных методов и технологий коммуникации в зависимости от целевой аудитории на государственном и иностранном языках.

Задания на критический анализ построения научных текстов на государственном и иностранном языках.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ: УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности развития

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

УМЕТЬ: выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

ВЛАДЕТЬ: приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: основы интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; | Отсутствие знаний | Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания основ интеллектуальной собственности; права | Демонстрирует частичные знания основы интеллектуальной собственности; права | Демонстрирует знания основы интеллектуальной собственности; права собственности, | Раскрывает полное содержание основ интеллектуальной собственности; права собственности, патенты, коммерческая тайна; |

| | | | | | |
|---|------------------------------|---|---|--|--|
| <p>интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением Шифр: З (УК-5)-1</p> | | <p>собственности, правовых основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации</p> | <p>собственности, патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и возможность их использования в конкретных ситуациях</p> | <p>патенты, коммерческая тайна; интеллектуальная собственность и международное право, при решении профессиональных задач.</p> | <p>интеллектуальная собственность и международное право, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические кодексы и их осуществление на, этические и законодательные основы личной безопасности при решении профессиональных задач.</p> |
| <p>УМЕТЬ: оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты работы в научном коллективе; обеспечивать конфиденциальность персональной информации коллег Шифр: У (УК-5)-1</p> | <p>Отсутствие умений</p> | <p>Имеет базовые представления об аспектах профессиональной деятельности с позиций этики понимает социальные аспекты работы в научном коллективе; учитывает возможные последствия не выполнения требований конфиденциальность персональной информации</p> | <p>При формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает возможные последствия, не умеет выявлять риски, связанные с применением компьютерных систем; обеспечивать конфиденциальность персональной информации,</p> | <p>Формулирует социальные аспекты работы в научном коллективе; учитывает возможные риски обеспечения конфиденциальность персональной информации; но не в достаточной мере осознает целесообразность решений для обеспечения конфиденциальност и цели личностного</p> | <p>Готов и умеет оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики; понимать социальные аспекты работы в научном коллективе, умеет обеспечивать конфиденциальность персональной информации коллег</p> |

| | | | | | |
|---|--------------------|--|---|--|---|
| | | | представляет социальные аспекты работы в научном коллективе | и профессионального развития | |
| ВЛАДЕТЬ: культурой речи, проявляющейся в умении грамотно, доходчиво и точно передавать мысли, следуя морально-этическим нормам Шифр: В (УК-5)-1 | Отсутствие навыков | Имеет базовые представления об аспектах культуры речи и специальных терминах применительно в профессиональной деятельности с позиций морально-этическим нормам | В целом успешное, но не систематическое применение специальных терминов, относящиеся к исследуемым разделам науки, в недостаточной степени владение культурой речи и умением грамотно формулировать мысли | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение специальных терминов, относящиеся к исследуемым разделам науки, в необходимой степени владение культурой речи и умением грамотно формулировать мысли. | Успешное и систематическое владение культурой речи, проявляющейся в умении грамотно, доходчиво и точно передавать мысли, следуя морально-этическим нормам и не предполагающее двойной трактовки |

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

ЗНАТЬ: возможные сферы и направления профессиональной самореализации; приемы и технологии целеполагания и целереализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.

УМЕТЬ: выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

ВЛАДЕТЬ: приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных | Отсутствие знаний | Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации. | Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, | Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального | Раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной |

| | | | | | |
|---|-------------------|--|---|---|---|
| задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. Шифр: З (УК-6)-1 | | | указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях. | развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач. | целереализации при решении профессиональных задач. |
| УМЕТЬ: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Шифр: У (УК-6)-1 | Отсутствие умений | Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личного развития. | При формулировке целей профессионального и личного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности. | Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации. | Готов и умеет формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. |
| УМЕТЬ: осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия | Отсутствие умений | Готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и | Осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, | Осуществляет личный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения и | Умеет осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия |

| | | | | | |
|--|--------------------|--|--|--|--|
| <p>принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> <p>Шифр: У (УК-6)-2</p> | | <p>нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> | <p>но не готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> | <p>готов нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> | <p>принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p> <p>Шифр: В (УК-6)-1</p> | Отсутствие навыков | <p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.</p> | <p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p> | <p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.</p> | <p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.</p> <p>Шифр: В (УК-6)-2</p> | Отсутствие навыков | <p>Владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития,</p> | <p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при</p> | <p>Владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и</p> | <p>Владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | допуская существенные ошибки при применении данных знаний. | этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования. | выделяет конкретные пути самосовершенствования. | адекватные пути самосовершенствования. |
|--|--|--|--|---|--|

Карты общепрофессиональных компетенций

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК - 1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проведение научных исследований и реализация проектов, организация и контроль деятельности подразделения научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: возможные сферы теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

УМЕТЬ: использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и те, которые находятся на передовом рубеже науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ВЛАДЕТЬ: навыками работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|--------------------------|--|--|---|---|
| компетенций) | | | | | |
| <p>ЗНАТЬ: методики анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач.</p> <p>Шифр: 3 (ОПК-1)-1</p> | <p>Отсутствие знаний</p> | <p>Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач.</p> | <p>Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p> | <p>Демонстрирует знания сущности методик анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных методов и способов при решении профессио-нальных задач.</p> | <p>Раскрывает полное содержание методик анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач, всех их особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора методик анализа современных проблем в области экологии, способов и методов решения теоретических и экспериментальных</p> |

| | | | | | |
|--|-------------------|---|---|--|--|
| | | | | | задач при решении профессиональных задач. |
| <p>УМЕТЬ: критически анализировать проблемы в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования , выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности .</p> <p>Шифр: У (ОПК-1)-1</p> | Отсутствие знаний | Имея базовые представления о современных проблемах в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и способах их решения, не способен определить границы их применимости в конкретных ситуациях. | При анализе конкретной профессиональной задачи не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности. | Умеет критически анализировать современные проблемы в области экологии, метрологии и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития области профессиональной деятельности. | Готов и умеет критически анализировать современные проблемы в области экологии, метрологии, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности. |
| ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, | Отсутствие знаний | Владеет отдельными приемами и | Владеет отдельными приемами и технологиями | Владеет приемами и технологиями | Демонстрирует владение системой приемов и |

| | | | | | |
|--|--------------------------|--|--|--|---|
| <p>целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. Шифр: В (ОПК-1)-1</p> | | <p>технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.</p> | <p>целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p> | <p>целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.</p> | <p>технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области профессиональной деятельности, а также метрологии, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач. Шифр: В (ОПК-1)-2</p> | <p>Отсутствие знаний</p> | <p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области профессиональной деятельности, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать</p> | <p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.</p> | <p>Владеет отдельными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, и выделяет конкретные пути решения профессиональных задач, не обладая в полной мере способностью критически анализировать современные проблемы в области экологии.</p> | <p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области экологии, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы</p> |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| | | адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, допуская существенные ошибки при применении данных знаний. | | | решения теоретических и экспериментальных задач.. |
|--|--|---|--|--|---|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный

характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-1 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-1 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-1 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,

- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени;

- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени;

- задания на разработку плана реализации экспериментальных исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;

- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов экспериментальных исследований перед разными аудиториями;

- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты экспериментальных исследований, исходя из тенденций развития науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК - 2 Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое обеспечение осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: возможные культурные аспекты в сфере теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

УМЕТЬ: использовать существующие теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и те, которые находятся на передовом рубеже науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ВЛАДЕТЬ: культурой работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-2)
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|---|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <p>ЗНАТЬ: технологию анализа современных проблем в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Шифр: 3 (ОПК-2)-1</p> | Отсутствие знаний . | Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способах и методах решения | Демонстрирует частичные знания содержания методик анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в | Демонстрирует знания сущности методик анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач, отдельных особенностей методик и способов их реализации, но не выделяет критерии выбора конкретных | Раскрывает полное содержание методик анализа современных проблем в в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач, всех их |

| | | | | | |
|--|-------------------|---|--|--|---|
| | | теоретических и экспериментальных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. | конкретных ситуациях с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. | методов и способов при решении профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. | особенностей, аргументировано обосновывает критерии выбора методик анализа современных проблем в области экологии, способов и методов решения теоретических и экспериментальных задач при решении профессиональных задач с <u>использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u> |
| УМЕТЬ: критически анализировать проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени , ставить задачи и разрабатывать программу исследования , выбирать адекватные способы и методы решения | Отсутствие знаний | Имея базовые представления о современных в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и | При анализе конкретной профессиональной задачи не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. | Умеет критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени и разрабатывать программу | Готов и умеет критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой |

| | | | | | |
|--|--------------------------|--|--|--|--|
| <p>теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из существующих тенденций развития области профессиональной деятельности <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</u> . Шифр: У (ОПК-2)-1</p> | | <p>способах их решения, не способен определить границы их применимости в конкретных ситуациях <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</u>.</p> | | <p>исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития области профессиональной деятельности <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</u>.</p> | <p>присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</u>.</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: культурой использования приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению</p> | <p>Отсутствие знаний</p> | <p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и</p> | <p>Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов</p> | <p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по</p> | <p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и</p> |

| | | | | | |
|---|---------------------------|--|---|---|--|
| <p>профессиональных задач <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u> Шифр: В (ОПК-2)-1</p> | | <p>оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения</p> | <p>Отсутствие знаний.</p> | <p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой</p> | <p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования <u>с использованием современных</u></p> | <p>Владеет отдельными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, и выделяет конкретные пути решения профессиональных задач, не обладая в полной мере способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы</p> | <p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой</p> |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| <p>теоретических и экспериментальных задач <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u> Шифр: В (ОПК-2)-2</p> | | <p>научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, допуская существенные ошибки при применении данных знаний <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p><u>информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>(или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени с <u>использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> |
|---|--|---|--|---|--|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»)), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-2 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-2 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-2 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- использование современных информационно-коммуникационных технологий при задании на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени;
- задания на разработку плана реализации экспериментальных исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов экспериментальных исследований перед разными аудиториями с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты экспериментальных исследований, исходя из тенденций развития науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК - 3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: возможные способы разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

УМЕТЬ: использовать существующие результаты для создания новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ВЛАДЕТЬ: основами и приемами новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-3)
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|--|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <p>ЗНАТЬ: технологию разработки <u>новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</u></p> <p>Шифр: З (ОПК-3)-1</p> | Отсутствие знаний | Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания методик анализа современных методов технологии исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | Демонстрирует частичные знания технологий разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | Демонстрирует знания сущности технологий новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | Раскрывает полное содержание технологий разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности |
| <p>УМЕТЬ: критически анализировать существующие методы исследований и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности в области</p> | Отсутствие знаний | Имея базовые представления о современных в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной | При анализе конкретной профессиональной задачи не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности с использованием современных | Умеет критически анализировать современные проблемы в области экологии, метрологии и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы | Готов и умеет критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) |

| | | | | | |
|--|---------------------------------|---|---|---|--|
| <p>науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из существующих тенденций развития области профессиональной деятельности <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</u>.</p> <p>Шифр: У (ОПК-3)-1</p> | | <p>специальности, по которой присуждаются ученые степени и способами их решения, не способен определить границы их применимости в конкретных ситуациях <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</u>.</p> | <p>информационно-коммуникационных технологий.</p> | <p>решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития области профессиональной деятельности <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</u>.</p> | <p>номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</u>.</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: культурой использования приемов и</p> | <p><u>Отсутствие знаний</u></p> | <p>Владеет отдельными</p> | <p>Владеет отдельными приемами и</p> | <p>Владеет приемами и технологиями</p> | <p>Демонстрирует владение системой</p> |

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|
| <p>технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u> Шифр: В (ОПК-3)-1</p> | | <p>приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые</p> | <p>Не владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в</p> | <p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные в области науки определенной в соответствии с</p> | <p>Владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных</p> | <p>Владеет отдельными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, и выделяет конкретные пути решения профессиональных задач, не обладая в полной мере способностью критически анализировать</p> | <p>Владеет адекватными способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач, способностью критически анализировать современные проблемы в области науки определенной в</p> |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| <p>степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u> Шифр: В (ОПК-3)-2</p> | <p>соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, допуская существенные ошибки при применении данных знаний <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>путей их совершенствования <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> | <p>современные проблемы в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> | <p>соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач <u>с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</u></p> |
|---|--|--|--|--|--|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:
«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.
«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-3 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-3 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-3 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме,

требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- Задание на расчет процессов
- Задание на определение принципа процессов происходящих в изучаемой области науки.
- Разработка новых подходов к изучению и анализу процессов в изучаемой области науки,

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК - 4 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации, управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации, организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: возможные способы организации работы исследовательского коллектива в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

УМЕТЬ: использовать существующие методы организации работы исследовательского коллектива в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ВЛАДЕТЬ: основами современных методов организации работы исследовательского коллектива в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-4) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* | Критерии оценивания результатов обучения |
|----------------------------------|--|
|----------------------------------|--|

| (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--------------------------|---|---|--|---|
| <p>ЗНАТЬ: Методы организации и контроля деятельностью подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени Шифр: 3 (ОПК-4)-1</p> | <p>Отсутствие знаний</p> | <p>Допускает существенные ошибки при контроле деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>Демонстрирует частичные знания методов организации и контроля деятельностью подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>Демонстрирует знания сущности методов организации и контроля деятельностью подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>Раскрывает полное содержание методов организации и контроля деятельностью подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> |
| <p>УМЕТЬ: критически анализировать организацию и контроль деятельности</p> | <p>Отсутствие знаний</p> | <p>Имеет базовые представления об анализе организации и</p> | <p>При анализе конкретной профессиональной задачи не учитывает</p> | <p>Умеет критически анализировать организацию и</p> | <p>Готов и умеет критически анализировать организацию и</p> |

| | | | | | |
|--|--------------------------|---|--|--|--|
| <p>подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени Шифр: У (ОПК-4)-1</p> | | <p>контроле деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>тенденции развития сферы профессиональной деятельности</p> | <p>контроль деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области экологии и биотехнологии , выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, но не полностью учитывает тенденции развития области профессиональной деятельности</p> | <p>контроль деятельности подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области экологии и биотехнологии , выбирать адекватные способы и методы решения теоретических и экспериментальных задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: Методами организации и контроля деятельностью подразделения научной</p> | <p>Отсутствие знаний</p> | <p>Владеет отдельными приемами и методами</p> | <p>Владеет отдельными приемами и методами организации и контроля деятельностью</p> | <p>Владеет приемами и технологиями организации и контроля</p> | <p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|
| <p>организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени Шифр: В (ОПК-4)-1</p> | | <p>организации и контроля деятельностью подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами, научными подразделениями в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области экологии и биотехнологии, оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения</p> | <p>деятельностью подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области экологии и биотехнологии по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения</p> | <p>организации и контроля деятельностью подразделения научной организации, управления человеческими ресурсами подразделения научной организации в области экологии и биотехнологии по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения</p> |
|--|--|--|---|---|---|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-4 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-4 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-4 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

Выступление на научных семинарах, умение правильно оценивать задаваемые вопросы и грамотно на них отвечать в процессе обсуждения работы.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК - 5 Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: методы поиска и объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

УМЕТЬ: использовать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ВЛАДЕТЬ: основами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-5)
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|--|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <p>ЗНАТЬ: методы поиска и объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях <u>в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</u> Шифр: 3 (ОПК-5)-1</p> | Отсутствие знаний | Допускает существенные ошибки при поиске и объективной оценке результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени | Демонстрирует частичные знания методов поиска и объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени | Демонстрирует знания сущности методов поиска и объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени | Раскрывает полное содержание методов поиска и объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени |
| <p>УМЕТЬ: использовать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в</p> | Отсутствие знаний | Имеет базовые представления об использовании результатов | При анализе конкретной задачи не учитывает результаты исследований и | Умеет критически анализировать результаты исследований и | Готов и умеет критически анализировать и использовать |

| | | | | | |
|---|--------------------------|---|---|--|--|
| <p>других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени Шифр: У (ОПК-5)-1</p> | | <p>исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: основами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени Шифр: В (ОПК-</p> | <p>Отсутствие знаний</p> | <p>Владеет отдельными приемами и методами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в</p> | <p>Владеет отдельными приемами и методами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности,</p> | <p>Владеет основами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной</p> | <p>Демонстрирует владение системой приемов и технологий анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области науки определенной в</p> |

| | | | | | |
|------|--|---|--|---|---|
| 5)-1 | | соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени | по которой присуждаются ученые степени | специальности, по которой присуждаются ученые степени | соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени |
|------|--|---|--|---|---|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные

планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-5 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-5 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-5 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований **в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.**

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

Выступление на научных семинарах, умение правильно оценивать задаваемые вопросы и грамотно на них отвечать в процессе обсуждения работы

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК - 6 Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ методы представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

УМЕТЬ: представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ВЛАДЕТЬ: способами представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-6) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|--|--|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: методы представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | Отсутствие знаний | Допускает существенные ошибки представлении полученных результатов научно- | Демонстрирует частичные знания методов представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком | Демонстрирует знания сущности методов представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на | Раскрывает полное содержание методов представления полученных результатов |

| | | | | | |
|---|--------------------------|---|--|--|--|
| <p>в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> <p>Шифр: 3 (ОПК-6)-1</p> | | <p>исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> | <p>научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени</p> |
| <p>УМЕТЬ: представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени Шифр: У (ОПК-6)-1</p> | <p>Отсутствие знаний</p> | <p>Имеет базовые представления о представлении полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с</p> | <p>При анализе конкретной задачи не учитывает необходимость представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной</p> | <p>Умеет критически анализировать результаты для представления на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые</p> | <p>Готов и умеет критически представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с</p> |

| | | | | | |
|--|-------------------|--|--|---|---|
| | | профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени | специальности, по которой присуждаются ученые степени | степени | профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени |
| ВЛАДЕТЬ: способами представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени Шифр: В (ОПК-6)-1 | Отсутствие знаний | Владеет отдельными приемами и способами представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени | Владеет отдельными приемами и способами представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени | Владеет основами представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени | Демонстрирует владение способами представления полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени |

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях,

конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-6 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-6 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-6 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений.

Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

Выступление на научных семинарах, умение правильно оценивать задаваемые вопросы и грамотно на них отвечать в процессе обсуждения работы.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК - 7 Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенной трудовой функции организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

УМЕТЬ: проводить патентные исследования, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

ВЛАДЕТЬ: основами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-7)
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|---|--|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности Шифр: З (ОПК-7)-1 | Отсутствие знаний | Допускает существенные ошибки в проведении патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Демонстрирует частичные знания в проведении патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Демонстрирует знания сущности методов проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Раскрывает полное содержание методов проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности |
| УМЕТЬ: проводить патентные исследования, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности Шифр: У (ОПК-7)-1 | Отсутствие знаний | Имеет базовые представления о проведении патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в | При анализе конкретной задачи не учитывает патентные исследования, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Умеет критически анализировать результаты патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной | Готов и умеет критически оценивать результаты патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных |

| | | области профессиональной деятельности | | деятельности | продуктов в области профессиональной деятельности |
|--|--|--|--|---|--|
| ВЛАДЕТЬ: основами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности Шифр: В (ОПК-7)-1 | Не владеет основами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Владеет отдельными приемами и способами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Владеет отдельными приемами и способами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Владеет основами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | Демонстрирует владение основами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности |

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ОПК-7 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ОПК-7 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ОПК-7 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области науки определенной в соответствии с профилем программы (или) номенклатурой научной специальности, по которой присуждаются ученые степени.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология, 05.11.15 Метрология и метрологическое.*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

Выступление на научных семинарах, умение правильно оценивать задаваемые вопросы и грамотно на них отвечать в процессе обсуждения работы.

Карты профессиональных компетенций

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК - 1 Готовность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: возможные сферы теоретических и экспериментальных исследований в области экологии, а также метрологии и метрологического обеспечения

УМЕТЬ: использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и те, которые находятся на передовом рубеже экологии, а также метрологии и метрологического обеспечения

ВЛАДЕТЬ: навыками работы в научном коллективе; приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-1)
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|-------------------|--|--|--|---|
| заданного уровня освоения компетенций) | | | | | |
| ЗНАТЬ: методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии Шифр З (ПК-1) | Не имеет знаний | Имеет общие представления о методах исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии | Знает основы методы исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии | Знает основные методы и технологии исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии | Знает методики, технологии решения профессиональных задач экологии и биотехнологии |
| УМЕТЬ: применять методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии, ставить задачи и разрабатывать программы исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, исходя из мировых тенденций развития экологии и биотехнологии Шифр У (ПК-1) | Отсутствие умений | Имеет общие представления о методах исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии | Умеет использовать известные математические и физические методы исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии | Умеет проводить разработку методик и программ решения профессиональных задач экологии и биотехнологии | Умеет проводить разработку физических и математических моделей для исследования и решения профессиональных задач экологии и биотехнологии |
| ВЛАДЕТЬ: перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития экологии и | Отсутствие умений | Имеет общие представления о методах и средствах проведения научных | Владеет базовыми методами разработки физических и математических моделей для решения задач в области | Владеет основными методами проведения фундаментальных научных исследований по использованию новых физических и | Владеет методами проведения фундаментальных научных исследований по изысканию и |

| | | | | | |
|--|--|---|--------------------------|---|--|
| биотехнологии, приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач. В (ПК-1) | | исследований в области экологии и биотехнологии | экологии и биотехнологии | математических методов для решения задач в области экологии и биотехнологии | использованию новых методов решения задач в области экологии и биотехнологии |
|--|--|---|--------------------------|---|--|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются

в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ПК-1 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ПК-1 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ПК-1 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экологии.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология.*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;

- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;

- задания на разработку плана реализации исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;

- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов исследований перед разными аудиториями;

- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты исследований с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК - 2 Способность создавать и исследовать математические и программные модели процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: технологии создания и исследования математических и программных моделей вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения

УМЕТЬ: создавать и исследовать математические и программные модели вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности

ВЛАДЕТЬ: инструментами создания и исследования математических и программных моделей вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | |

| компетенций) | | | | | |
|--|-------------------|---|---|---|--|
| ЗНАТЬ: технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии Шифр 3 (ПК-2) | Не имеет знаний | Имеет общие представления о технологиях создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии | Знает основы технологий создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии | Знает основные технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии | Знает технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии |
| УМЕТЬ: создавать и исследовать математические и программные модели процессов, связанных с функционированием объектов экологии и биотехнологии Шифр: У (ПК-2) | Отсутствие умений | Имеет общие представления о технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии | Умеет использовать известные технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии | Умеет проводить разработку технологий создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии | Умеет использовать существующие и разрабатывать новые технологии создания и исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии |
| ВЛАДЕТЬ: инструментами создания и исследования математических и программных моделей | Отсутствие умений | Имеет общие представления о методах и средствах создания и | Владеет базовыми технологиями создания и исследования математических и | Владеет основными технологиями создания и исследования | Владеет технологиями создания и исследования математических и |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|
| связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии Шифр: В (ПК-2) | | исследования математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии | программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии | математических и программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии | программных моделей процессов, связанных с функционированием объектов в области экологии и биотехнологии |
|---|--|--|--|---|--|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного

семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ПК-2 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ПК-2 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ПК-2 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экологии.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология.*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;

- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии
- задания на разработку плана реализации исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты исследований с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК - 3 Умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии и биотехнологии.

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию

обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: методы исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии
УМЕТЬ: проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии
ВЛАДЕТЬ: механизмами проведения разработки и исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: методы исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии Шифр: 3 (ПК-3) | Не имеет знаний | Имеет общие представления о методах исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии | Знает основы методов исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии | Знает основные методы исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии | Знает технологии создания методов исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии и биотехнологии |

| | | | | | |
|--|---------------------------|--|---|--|--|
| <p>УМЕТЬ: проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии Шифр: У (ПК-3)</p> | <p>Отсутствуют умения</p> | <p>Имеет общие представления о методах исследования и применения методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p> | <p>Умеет использовать известные методы исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p> | <p>Умеет проводить разработку новых методов исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p> | <p>Умеет использовать существующие и разрабатывать новые методы исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: механизмами проведения разработки и исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии Шифр В (ПК-3)</p> | <p>Не владеет</p> | <p>Имеет общие представления о методах исследования и применения методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p> | <p>Владеет базовыми методами исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p> | <p>Владеет основными методами исследования методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p> | <p>Владеет методами исследования и создания методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов протекающих в экологии</p> |

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ПК-3 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ПК-3 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ПК-3 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экологии.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология.*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;
- задания на разработку плана реализации исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты исследований с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК - 4 Способность выбирать и преобразовывать математические модели явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ методы выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии

УМЕТЬ: выбирать и преобразовывать математические модели явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии

ВЛАДЕТЬ: приемами выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии,

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-4)
И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | |

| компетенций) | | | | | |
|---|---------------------------|---|--|--|---|
| <p>ЗНАТЬ: методы выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, Шифр:З (ПК-4)</p> | <p>Не имеет знаний</p> | <p>Имеет общие представления о методах выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии</p> | <p>Знает основы методов выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии,</p> | <p>Знает основные приемы использования методов выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии,</p> | <p>Знает существующие методы выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии,</p> |
| <p>УМЕТЬ: выбирать и преобразовывать методы выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, Шифр:У (ПК-4)</p> | <p>Отсутствуют умения</p> | <p>Имеет общие представления о методах выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии</p> | <p>Умеет использовать известные методы выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии,</p> | <p>Умеет проводить разработку новых методов выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии,</p> | <p>Умеет использовать существующие и разрабатывать новые методы выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии,</p> |

| | | | | | |
|---|------------|--|--|--|---|
| | | | | | биотехнологии, |
| ВЛАДЕТЬ: приемами выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, а также метрологии и метрологического обеспечения В (ПК-4) | Не владеет | Имеет общие представления о методах выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии | Владеет базовыми методами выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, | Владеет основными методами выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии, | Владеет методами исследования и создания методов выбора и преобразования математических моделей явлений, процессов и систем с целью их исследования и реализации средствами вычислительной техники в области экологии и биотехнологии |

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать сложные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);

- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ПК-4 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ПК-4 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ПК-4 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экологии.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии
- задания на разработку плана реализации исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты исследований с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК - 5 Способность разрабатывать математические модели технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. 03.02.08 Экология осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: подходы к разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управления технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека

УМЕТЬ: разрабатывать математические модели, методы, компьютерные технологии и системы поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека

ВЛАДЕТЬ: инструментальным аппаратом для разработке математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами и в гуманитарных областях деятельности человека

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК-5)

И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: подходы к разработке математических моделей технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии Шифр:З (ПК-4) | Не имеет знаний | Имеет общие представления о способах разработки математических моделей технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии | Знает основы методов разработки математических моделей технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии | Знает основные приемы по разработке математических моделей технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии | Знает существующие и может разрабатывать новые математические модели технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии |
| УМЕТЬ: разрабатывать новые подходы к разработке математических моделей технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии Шифр: У (ПК-4) | Отсутствуют умения | Имеет общие представления о методах разработки математических моделей технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии | Умеет использовать известные модели технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии | Умеет проводить разработку новых математических моделей технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии | Умеет использовать существующие и разрабатывать новые математические модели технологий, процессов, проектно- |

| | | | | | |
|---|------------|---|--|--|--|
| | | документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии | | биотехнологии | конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии |
| ВЛАДЕТЬ: инструментальным аппаратом для разработки математических моделей технологий, процессов, проектно-конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии Шифр:В (ПК-4) | Не владеет | Имеет общие представления и подходы к разработке математических моделей технологий, процессов, проектно- конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии | Владеет базовыми методами к разработке математических моделей технологий, процессов, проектно- конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии | Владеет основными методами выбора и преобразования математических моделей технологий, процессов, проектно- конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии | Владеет методами исследования и создания методов выбора и преобразования математических моделей технологий, процессов, проектно- конструкторской документации, в областях промышленной экологии и биотехнологии |

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

По ПК-5 проводится в основном в виде оценки подготовленных по промежуточным результатам проведенных исследований материалов для участия в научных семинарах и конференциях, собственно участия в научных семинарах и конференциях, а также в виде оценки публикационной активности и результативности исследовательской деятельности.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

По ПК-5 проводится в форме защиты перед аттестационной комиссией кафедры или факультета промежуточных результатов исследовательской работы, как правило, за годовой период обучения с предоставлением рабочих материалов и публикаций.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

По ПК-5 проводится во время промежуточных аттестаций в процессе защит промежуточных итогов исследовательской работы и оценивается степень владения методологией теоретических и экспериментальных исследований в области экологии.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии. *03.02.08 Экология*

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление последовательности разработки программы исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;
- задания на аргументированное обоснование критериев выбора методики исследования при решении профессиональной задачи в области экологии и биотехнологии;

- задания на разработку плана реализации исследований, учитывающего ресурсные и временные ограничения участников проекта;
- задания на понимание специфики особенностей различных типов представления результатов исследований перед разными аудиториями;
- задания на умение интерпретировать, представлять и применять полученные результаты исследований с учетом мировых тенденций развития экологии и биотехнологии.

КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИИ
по профилю подготовки 05.11.15 Метрология и метрологическое обеспечение

1. КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК -1 Способностью находить новые научные, технические и нормативно-методические решения, обеспечивающие повышение качества продукции, совершенствовать научно-методические, технико-экономических и другие основы метрологического обеспечения .

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 05.11.15 «Метрология и метрологическое обеспечение» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: методы оценки качества измерений, контроля и испытаний, способы обеспечения эффективности измерений при управлении технологическими процессами

УМЕТЬ: проводить анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с использованием необходимых методов и средств анализа

ВЛАДЕТЬ: методиками разработки метрологического обеспечения проектирования, производства, эксплуатации и утилизации продукции

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК- 2)

И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|---|---|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЗНАТЬ: эффективные методы реализации систем стандартизации, сертификации, обеспечения единства и требуемой точности измерений | отсутствие знаний | Имеет общие представления о системах стандартизации, сертификации, обеспечения единства и требуемой точности измерений | Знает отдельные методы реализации систем стандартизации, сертификации, обеспечения единства и требуемой точности измерений | Знает основные методы реализации систем стандартизации, сертификации, обеспечения единства и требуемой точности измерений | Знает эффективные методы реализации систем стандартизации, сертификации, обеспечения единства и требуемой точности измерений |
| УМЕТЬ: разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства измерений, решать новые научно обоснованные организационные и методические проблемы, направленные на обеспечение единства и требуемой точности измерений, а также устранение и исключение отрицательных последствий недостоверных результатов измерений; | отсутствие умений | Имеет общие представления об основных существующих методах и средствах измерений и нормативной документации в области метрологии и метрологического обеспечения | Имеет отдельные навыки в разработке методов и средств измерений, решении организационных и методических проблем, направленных на обеспечение единства и требуемой точности измерений, Разработке нормативной документации в области метрологического обеспечения и управления качеством | Умеет совершенствовать существующие методы и средства измерений, решать организационные и методические проблемы, направленные на обеспечение единства и требуемой точности измерений, а также устранение и исключение отрицательных последствий недостоверных результатов измерений; | Умеет разрабатывать новые и совершенствовать существующие методы и средства измерений, решать новые научно обоснованные организационные и методические проблемы, направленные на обеспечение единства и требуемой точности измерений, а также устранение и исключение отрицательных последствий |

| | | | | | |
|--|-------------------|--|--|---|--|
| разрабатывать новые, перспективные нормативно-правовые документы в области стандартизации, сертификации, метрологического обеспечения и управления качеством продукции | | | продукции | принимать участие в разработке нормативных документов в области стандартизации, сертификации, метрологического обеспечения и управления качеством продукции | недостовверных результатов измерений; разрабатывать новые, перспективные нормативно-правовые документы в области стандартизации, сертификации, метрологического обеспечения и управления качеством продукции |
| ВЛАДЕТЬ: методами проведения научных исследований с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности. | отсутствие умений | Имеет общие представления о методах и средствах проведения научных исследований в области совершенствования существующих методов и средств измерений | Владеет базовыми методами разработки физических и математических моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии и метрологического обеспечения | Владеет основными методами проведения научных исследований с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерений. | Владеет методами проведения научных исследований с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности. |

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуется в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» и направленности (профиля) 05.11.15 «Метрология и метрологическое обеспечение».

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПК), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПК разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПК предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на анализ результатов научно-исследовательской деятельности, а также выделение сильных и слабых сторон методологического подхода, используемого при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию рекомендаций для улучшения качества результатов, полученных при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию альтернативных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания по оценке сравнительных преимуществ и недостатков реализации различных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания на предвидение и прогнозирование возможных проблем при решении исследовательских и практических задач;

- нахождение ошибок в решении исследовательских и практических задач;
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.
- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий;
- задания на выяснение влияния различных факторов на итоговый результат.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

1. КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК -2 Способность проводить фундаментальные научные исследования по изысканию и использованию новых физических эффектов с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности, совершенствовать системы обеспечения единства измерений; разрабатывать и внедрять новые государственные эталоны единиц физических величин, позволяющие повысить точность измерений.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Профессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 05.11.15 «Метрология и метрологическое обеспечение» осваивается в течение всего периода обучения в рамках дисциплин (модулей) базовой и вариативной частей, а также научно-исследовательской работы и практики независимо от формирования других компетенций, и обеспечивает реализацию обобщенных трудовых функций: проводить научные исследования и реализовывать проекты, организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

ЗНАТЬ: методы оценки качества измерений, контроля и испытаний, способы обеспечения эффективности измерений при управлении технологическими процессами

УМЕТЬ: проводить анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с использованием необходимых методов и средств анализа

ВЛАДЕТЬ: методиками разработки метрологического обеспечения проектирования, производства, эксплуатации и утилизации продукции

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ПК- 3) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

| Планируемые результаты обучения* (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--|--------------------------|---|--|---|--|
| <p>ЗНАТЬ: методики, технологии проведения исследований в области использования новых физических эффектов с целью создания и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности</p> | <p>отсутствие знаний</p> | <p>Имеет общие представления о технологиях проведения исследований в области использования новых физических эффектов</p> | <p>Знает основы и отдельные методики проведения исследований в области использования новых физических эффектов с целью совершенствования существующих методов и средств измерений.</p> | <p>Знает основные методы и технологии проведения исследований в области использования новых физических эффектов с целью создания и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности</p> | <p>Знает методики, технологии проведения исследований в области использования новых физических эффектов с целью создания и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности</p> |
| <p>УМЕТЬ проводить разработку физических и математических моделей и идентификацию исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии с использованием проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов</p> | <p>отсутствие умений</p> | <p>Имеет общие представления о физическом и математическом моделировании при исследованиях процессов, явлений и объектов в области метрологии</p> | <p>Умеет использовать известные физические и математические модели, используемые при исследованиях процессов, явлений и объектов в области метрологии.</p> | <p>Умеет проводить разработку физических и математических моделей и идентификацию исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии.</p> | <p>Умеет проводить разработку физических и математических моделей и идентификацию исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии с использованием проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов</p> |
| <p>ВЛАДЕТЬ: методами проведения фундаментальных научных исследований по изысканию и</p> | <p>отсутствие умений</p> | <p>Имеет общие представления о методах и средствах проведения научных исследований в</p> | <p>Владеет базовыми методами разработки физических и математических моделей и</p> | <p>Владеет основными методами проведения фундаментальных научных исследований по использованию</p> | <p>Владеет методами проведения фундаментальных научных исследований по изысканию и</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| использованию новых физических эффектов с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности. | | области совершенствования существующих методов и средств измерений | идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов в области метрологии и метрологического обеспечения | новых физических эффектов с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерений. | использованию новых физических эффектов с целью создания новых и совершенствования существующих методов и средств измерений высшей точности. |
|--|--|--|---|--|--|

Примечания:

* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕДУРЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса));
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного модуля) – *проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;*
- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под **образовательным модулем** понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершенность по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или ВУЗов) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его можно разделить на учебные

элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуются в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде оценки участия обучающихся в научных и научно-методических мероприятиях, в т.ч. семинарах, дискуссиях, конференциях, исследовательской и публикационной активности, результативности исследовательской и преподавательской деятельности и т.д.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения и может проводится в форме экзаменов, зачетов, защиты промежуточных результатов исследовательской работы, в т.ч. подготовленных в виде публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями и др.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты промежуточных итогов исследовательской работы и др. По срокам проведения рубежный контроль может совпасть с временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных образовательной организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров). ГИА проводится в форме кандидатских экзаменов по обязательным дисциплинам учебного плана по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» и направленности (профиля) 05.11.15 «Метрология и метрологическое обеспечение».

Рекомендуемые типы контроля для оценивания результатов обучения.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Тестовые задания должны охватывать содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине).

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПК), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПК разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПК предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на анализ результатов научно-исследовательской деятельности, а также выделение сильных и слабых сторон методологического подхода, используемого при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию рекомендаций для улучшения качества результатов, полученных при решении исследовательских и практических задач.
- задания по формулированию альтернативных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания по оценке сравнительных преимуществ и недостатков реализации различных способов решения исследовательской/практической задачи.
- задания на предвидение и прогнозирование возможных проблем при решении исследовательских и практических задач;
- нахождение ошибок в решении исследовательских и практических задач;
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.
- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий;
- задания на выяснение влияния различных факторов на итоговый результат.

I. Перечень дисциплин входящих в состав ООП по направлению

19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии
Профиль. 03.02.08 Экология (по отраслям)

1. Общая экология,
2. Средства защиты от шума и вибрации,
3. Способы повышения эффективности очистки воды,
4. Ресурсосберегающие технологии в промышленности,
5. Защита воздуха от загрязнений.

II. Структура образовательной программы

2.1. Структура программы аспирантуры

| Индекс | Дисциплины | Год | Трудоемкость, зачетные единицы | Всего часов | В том числе: | | Формы контроля |
|--------|--|---------|--------------------------------|-------------|--------------|-------------|----------------------|
| | | | | | Ауд. занятия | Сам. работа | |
| Б.1 | Блок 1 "Дисциплины (модули)" | | 30 | 1080 | | | |
| Б1.Б0 | Базовая часть | | 9 | 324 | | | |
| Б1.Б1 | История и философия науки | 1 | 4 | 144 | 72 | 72 | Кандидатский экзамен |
| Б1.Б2 | Иностранный язык | 1 | 5 | 180 | 90 | 90 | Кандидатский экзамен |
| Б1.В0 | Вариативная часть | | 21 | 756 | | | |
| Б1.В1 | Организационно-методическое обеспечение подготовки и защиты кандидатской диссертации | 1 | 1 | 36 | 36 | 72 | Зачет* |
| Б1.В2 | Основы педагогики и психологии высшей школы | 1 | 6 | 216 | 36 | 108 | Зачет* |
| Б1.В3 | Коммуникативные и стилистические особенности устной и письменной научной речи | 1 | 1 | 144 | 36 | 108 | Зачет* |
| Б1.В4 | Менеджмент и инфраструктура инноваций | | 3 | 108 | | | Зачет |
| Б1.В5 | Общая экология | | 3 | 108 | | | Зачет |
| Б2 | Блок 2 " Практики" | | 18 | | | | |
| Б2.В0 | Вариативная часть | | 18 | | | | |
| Б2.В1 | Педагогическая практика | | 18 | 648 | | | Зачет |
| Б3 | Блок 3 " Научно-исследовательская работа " | | 183 | | | | |
| Б3.В0 | Вариативная часть | | 7 | 252 | | | |
| Б3.В1 | Научно-исследовательская работа и практика | 1,2,3,4 | 183 | 6588 | | | Зачет |
| Б4 | Блок 4" Государственная итоговая аттестация " | | 9 | | | | |
| Б4.Б0 | Базовая часть | | 9 | 324 | | | |
| | Объем программы аспирантуры | | 240 | | | | |

*) - зачет является составной частью кандидатского экзамена.

2.2. Матрица результатов обучения

При построении матрицы результатов обучения в качестве результатов обучения (РО) взяты обобщенные трудовые функции выпускников, перечисленные в п. 2.4:

- организовывать и контролировать деятельность подразделения научной организации (РО-1);
- проводить научные исследования и реализовывать проекты (РО-2);
- организовывать эффективное использование материальных, нематериальных и финансовых ресурсов в подразделении научной организации (РО-3);
- управлять человеческими ресурсами подразделения научной организации (РО-4);
- организовывать деятельность подразделения в соответствии с требованиями информационной безопасности (РО-5);
- преподавать по разделам программ аспирантуры и дополнительного профессионального образования (РО-6);
- преподавать по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и дополнительным профессиональным программам (РО-7).

Соответствие универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций (УК, ОПК, ПК) и результатов обучения (РО) (матрица результатов обучения)

| Универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, (УК, ОПК, ПК) | Результаты обучения, (РО) | | | | | | |
|--|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | РО-1 | РО -2 | РО -3 | РО -4 | РО -5 | РО -6 | РО-7 |
| УК -1 | | * | | | | | |
| УК -2 | | * | * | | | | |
| УК -3 | | * | | * | * | | |
| УК -4 | | * | | * | * | | |
| УК -5 | | | * | | | | |
| УК -6 | | | * | * | | | |
| ОПК -1 | | * | | | | | |
| ОПК -2 | | * | | | | | |
| ОПК -3 | | * | | | | | |
| ОПК -4 | * | | | | | | |
| ОПК -5 | * | | | | | | |
| ОПК -6 | | * | | | | | |
| ОПК -7 | | * | | | * | | |
| ПК -1 | | * | * | * | | | |
| ПК -2 | | * | | | | | |
| ПК -3 | | * | | | | | |
| ПК -4 | * | * | * | * | | | |
| ПК -5 | * | * | * | * | | | |

3.3. Матрица компетенций

| Программы дисциплин | Компетенции | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| | УК-1 | УК-2 | УК-3 | УК-4 | УК-5 | УК-6 | ОПК-1 | ОПК-2 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ОПК-6 | ОПК-7 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 |
| 1. Иностранный язык | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - |
| 2. История философии науки | - | - | - | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 3.Общая экология | + | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | + | - | - | + | - | + | - |
| 4.Средства защиты от шума и вибрации | - | - | - | + | + | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | + | + |
| 5. Способы повышения эффективности очистки воды | + | - | + | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - | + | - | + | - | - |
| 6. Ресурсосберегающие технологии в промышленности | - | + | - | + | - | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | + | + | - |
| 7. Защита воздуха от загрязнений | - | - | + | + | - | - | - | + | - | - | - | - | + | - | + | - | - | + |

Руководитель программы 03.02.08

_____ В.А.Девисилов

« » _____ 2014г.

Авторский коллектив:

_____ старший преподаватель Р.А.Таранов
(составитель ООП по направлению 19.06.01)

_____ д.т.н., профессор каф. Э-9 А.И.Комкин

_____ д.т.н., профессор каф. Э-9 Б.С.Ксенофонов

_____ д.т.н., профессор каф Э-9 Г.П.Павлихин

_____ к.б.н., доцент каф. Э-9 Н.Н.Бушуев

Начальник Управления докторантуры
и аспирантуры

_____ И.Б. Шавырин

« » _____ 2014г