



**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)
по направлению подготовки 05.06.01 – Науки о Земле
профиль (направленность) подготовки: Экология**

Содержание

История и философия науки	2
Иностранный язык	4
Экология и рациональное природопользование	7
Психология и педагогика высшей школы	9
Системы обеспечения качества подготовки выпускников в вузе	11
Проектирование и разработка учебного модуля в вузе	13
Экологическая химия	15
Технологические процессы защиты окружающей среды	17
Биоиндикация и биотестирование	19
Физико-химические методы анализа объектов окружающей среды	21
Практика	23
Научно-исследовательская работа	25
Государственная итоговая аттестация	27

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация рабочей программы дисциплины «История и философия науки»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: познакомить аспирантов с содержанием основных методов современной науки, принципами формирования научных гипотез и критериями выбора теорий; сформировать понимание сущности научного познания и соотношения науки с другими областями культуры; подготовить к восприятию материала различных наук для использования в конкретной области исследования.

Задачи дисциплины:

- познакомить аспирантов с основными современными концепциями развития науки;
- изучить основные разделы истории науки, общие закономерности ее возникновения и развития;
- сформировать навыки самостоятельного философского анализа содержания научных проблем, познавательной и социокультурной сущности достижений в развитии науки;
- обеспечить базу для усвоения современных научных знаний;
- стимулировать научно-познавательную активность по овладению знанием и способами деятельности в предметной исследовательской области;
- формировать рефлексивно-аналитические компетенции аспирантов;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении конкретных исследований.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «История и философия науки» (Б.1.Б.1) относится к базовой части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение знаний об истории развития и философии научного исследования.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- 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 (УК-2).



В результате освоения учебной дисциплины аспирант должен:
иметь представление:

- о месте философии науки в системе научного и философского знания;
- о функциях философии науки в системе современного научного знания;
- о проблемах современного научного знания и его границах;
- о влиянии научных знаний на процесс личностного развития человека;

знать:

- содержание основных разделов дисциплины «История и философия науки»;

уметь:

- анализировать позицию различных авторов в понимании сущности научного знания и познания;
- определять применяемую ими методологию в исследовании явлений;

быть способным:

- критически оценить продуктивность границы применяемых ими методологий.

Содержание дисциплины

Общие проблемы философии науки. Предмет и основные концепции современной философии науки. Наука в культуре современной цивилизации. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции. Структура научного знания. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Наука как социальный институт. Современные философские проблемы социально-гуманитарных наук. Общетеоретические подходы. Специфика объекта и предмета социально -гуманитарного познания. Субъект социально-гуманитарного познания. Природа ценностей и их роль в социально -гуманитарном познании. Время, пространство, хронотоп в социальном и гуманитарном знании. Проблема истинности и рациональности в социально-гуманитарных науках. Вера, сомнение, знание в социально-гуманитарных науках.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 ЗЕ).

Форма контроля: кандидатский экзамен

Семестр: 2

Разработчик: кафедра философии ИГУМ НовГУ.

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- совершенствовать ранее приобретённые навыки и умения иноязычного общения и их использование как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности;
- расширить словарный запас, необходимый для осуществления аспирантами (соискателями) научной и профессиональной деятельности в соответствии с их специализацией и направлениями научной деятельности с использованием иностранного языка;
- развивать профессионально значимые умения и опыт иноязычного общения во всех видах речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование, письмо) в условиях научного и профессионального общения.
- развивать у аспирантов (соискателей) умения и опыт осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком, а также осуществления научной и профессиональной деятельности с использованием изучаемого языка;
- учить использовать приобретённые речевые умения в процессе поиска, отбора и использования материала на иностранном языке для написания научной работы (научной статьи, диссертации) и устного представления исследования.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение знаний о культуре и истории страны изучаемого языка, включая историю науки. Изучение иностранного языка предполагает постоянное общение аспиранта с преподавателем и другими аспирантами. Иностранный (немецкий, английский) язык тематически связан с изучением зарубежной литературы.

Содержание дисциплины

Говорение. К концу обучения аспирант (соискатель) должен владеть подготовленной, а также неподготовленной монологической речью, уметь делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке; диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью.



Аудирование. Аспирант (соискатель) должен уметь понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки.

Чтение. Аспирант (соискатель) должен уметь читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки. Аспирант (соискатель) должен овладеть всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое).

Письмо. Аспирант (соискатель) должен владеть умениями письма в пределах изученного языкового материала, в частности уметь составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме; написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на родном и иностранном языке (УК-4).

В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:

знать:

- межкультурные особенности ведения научной деятельности;
- правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения;
- требования к оформлению научных трудов, принятые в международной практике.

уметь:

- осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация, дебаты, круглый стол);
- писать научные статьи, тезисы, рефераты;
- читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;
- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, реферата, аннотации;
- извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях межкультурного научного общения и профессионального (доклад, лекция, интервью, дебаты, и др.);
- использовать этикетные формы научно - профессионального общения;
- четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке;



- производить различные логические операции (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, аргументирование, обобщение и вывод, комментирование);
- понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений.

владеть:

- навыками обработки большого объема иноязычной информации с целью подготовки реферата;
- навыками оформления заявок на участие в международной конференции;
- навыками написания работ на иностранном языке для публикации в зарубежных журналах.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 ЗЕ).

Форма контроля: кандидатский экзамен

Семестр: 2

Разработчик: кафедра английского, и кафедра немецкого языка ИГУМ НовГУ.

	<p>Образовательная программа аспирантуры</p>	<p>СМК УД 3.1.-05.06.04-15</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология и рациональное природопользование»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов способности действовать в рамках природоохранного законодательства, использовать методы и инструменты рационального природопользования в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение основных видов антропогенных воздействий на функционально взаимосвязанные блоки биосферы;
- изучение основных механизмов регулирования и методов управления охраной окружающей среды, их сочетания в практике управления природопользованием;
- решение типовых профессиональных задач в сфере управления природопользованием;
- способность идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения;
- овладение суммой знаний о юридически закрепленных экологических правах и обязанностях, о правовом механизме регулирования экологических отношений в России и других странах.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Экология и рациональное природопользование» (Б.1.Б.3) относится к базовой части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов современной экологии (ПК-1);
- готовностью решать глобальные и региональные экологические проблемы (ПК-2);
- способностью выбора и применения современных методов биоиндикации и биотестирования, анализа закономерностей реакции биоты на естественные и антропогенные факторы (ПК-4).

В результате освоения учебной дисциплины аспирант должен:

знать:

- правовые основы природопользования и охраны окружающей среды;
- теоретические основы оценок организации рационального использования и охраны природных ресурсов и их комплексов;
- теоретические основы управления природопользованием и современные механизмы их реализации.

**уметь:**

- находить необходимую правовую информацию, пользоваться форумами для экологов;
- давать обоснование методам и механизмам обеспечения охраны окружающей среды;
- идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения.

владеть:

- методами поиска информации в сфере охраны окружающей среды и природопользования;
- методами расчета экологических платежей и налогов за пользование природными ресурсами, выполнять отдельные виды экологической отчетности.

Содержание дисциплины

Введение. Развитие представлений о взаимодействии общества в природы. Взаимодействие организма и среды. Популяция. Основные показатели популяции. Биоценоз. Общие сведения об экосистемах. Основные положения учения о биосфере. Стабильность и устойчивость экосистем. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Экологический мониторинг и экологическое нормирование. Основные задачи и структура экологического мониторинга. Условия и ресурсы природопользования. Эколого-экономические основы рационального использования природных ресурсов. Минеральные ресурсы. Водные ресурсы. Почвенные и агроклиматические ресурсы. Биотические ресурсы. Рекреационные ресурсы. Основы управления процессами природопользования. Экономические отношения в сферах природопользования и обеспечения экологической безопасности. Глобальные и региональные проблемы природопользования и защиты окружающей среды

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 ЗЕ).

Форма контроля: кандидатский экзамен

Семестр: 5



Аннотация рабочей программы учебного модуля «Психология и педагогика высшей школы»

Цель и задачи модуля

Цель модуля: формирование у слушателей психолого-педагогических знаний, умений и навыков, необходимых в их будущей преподавательской деятельности и формирование установки на учет психологических особенностей и педагогических закономерностей при принятии педагогических и управленческих решений.

Задачи модуля:

- ознакомить с государственной политикой в области высшего профессионального образования;
- ознакомить с принципами формирования вуза как педагогической системы;
- сформировать знания основ теории дидактических систем, организационных форм и методов обучения;
- сформировать знания о психической сфере личности, психологических особенности различных возрастных групп и организации учебного процесса с ними (педагогический и андрогогический подходы);
- сформировать знания о психологических закономерностях структурирования предметно-содержательного знания и системной организации учебных задач, проектирования и организации ситуаций совместной продуктивной деятельности преподавателя и студента;
- сформировать знания о психологических особенностях педагогической деятельности;
- подготовить слушателей к решению практических психолого-педагогических задач в процессе будущей преподавательской деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

В результате изучения модуля аспирант должен:

знать:

- базовые основы психологии;
- основные педагогические теории и концепции обучения в высшей школе;
- основы теории учебной деятельности - основы педагогического общения.

уметь:

- умение использовать психологические и педагогические знания при проектировании и осуществлении образовательного процесса по дисциплине/модулю;
- создавать и развивать проблемно-ориентированную образовательную среду, адекватную современному пониманию образовательного процесса вуза;
- организовать педагогическое общение;
- применять приемы мотивации учебной деятельности и создания психологической безопасной образовательной среды.

владеть:

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

- психолого-педагогической терминологией;
- системой психологических знаний о субъектах образовательного процесса;
- системой знаний о сфере образования, формах, методах и средствах организации и управления педагогическим процессом и образовательными системами.

Содержание разделов модуля:

УЭМ 1 Психология высшей школы.

Основные психологические процессы, свойства, состояния. Психологический портрет личности. Психологические особенности студенческого возраста. Адаптация в вузе. Психологические особенности педагогической деятельности. Психологическая компетентность преподавателя вуза. Учебная деятельность как особая форма деятельности. Основы педагогического общения. Образовательная среда вуза: психологический аспект.

УЭМ 2 Педагогика высшей школы.

Основные категории педагогики. Принципы и закономерности обучения и воспитания в высшей школе. Образовательный процесс вуза как педагогическая система. Основные компоненты образовательного процесса вуза. Основы педагогического управления образовательным процессом в вузе. ФГОС как нормативная база проектирования образовательного процесса.

Общая трудоёмкость модуля – 4 ЗЕ (144 часа)

Форма контроля: экзамен

Семестр: 3

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

**Аннотация рабочей программы учебного модуля
 «Организационные основы системы высшего образования. Системы обеспечения
 качества подготовки выпускников в вузе»**

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: знакомство с индивидуальными и групповыми технологиями принятия решений в управлении образовательным учреждением развитие способности разрабатывать и эффективно применять учебно-методическую документацию, обеспечивающую образовательный процесс в высшей школе.

Задачи дисциплины:

- развитие способности проектировать формы и методы контроля качества образования;
- изучение принципов менеджмента качества при решении практических задач проектирования и реализации образовательного процесса в вузе.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Системы обеспечения качества подготовки выпускников в вузе» (Б.1.В.2) относится к вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение знаний, умений и навыков, необходимых в преподавательской деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

В результате изучения модуля аспирант должен:

знать:

- политику, основные законы и положения Российской Федерации по обеспечению качества высшего профессионального образования;
- принципы планирования и организации учебного процесса в ВУЗЕ;
- и иметь представление об экономических механизмах функционирования системы высшего образования;
- принципы менеджмента качества применительно к высшей школе.

уметь:

- разрабатывать организационно-методическую документацию и документы системы менеджмента качества вуза;
- применять методы и инструменты менеджмента качества для улучшения ключевых процессов в вузе;
- применять различные методы оценки качества управления образовательным процессом в вузе;
- проектировать систему менеджмента качества в вузе, планировать и проводить внутренние аудиты качества в вузе.

**владеть:**

- системой знаний о сфере высшего образования, формах, методах и средствах организации, управления и обеспечения качества образовательного процесса в вузе;
- методами и инструментами оценки и самооценки качества образовательного процесса в вузе.

Содержание разделов модуля:**УЭМ 1 Организационные основы системы высшего образования.**

Система ВО и ее нормативно-правовое обеспечение. Структуры ВО. Образовательные программы и их преемственность. Управление системой ВО. Автономия вузов и академические свободы. Лицензирование и аккредитация ВУЗов. Основные задачи ВУЗа. Устав ВУЗа. Структура ВУЗа, функции его основных подразделений. Категории обучающихся, их права и обязанности. Профессорско-преподавательский состав (ППС) вуза. Экономика ВУЗа: имущество; источники финансирования деятельности. Оплата труда ППС. Стипендиальное обеспечение студентов. Типы организации учебного процесса. Линейная (синхронная) и асинхронная организация учебного процесса. Система зачетных единиц как форма организации учебного процесса. Особенности проектирования образовательных программ.

УЭМ 2 Системы обеспечения качества подготовки выпускников в вузе.

Модернизация российского высшего образования. Государственная политика в области обеспечения качества высшего образования. Качество. Основные понятия, определения. Менеджмент качества. Системы менеджмента качества (СМК). Модели систем менеджмента качества в вузе. Аудит как способ повышения качества образовательного процесса в вузе.

Общая трудоёмкость модуля – 4 ЗЕ (144 часа)**Форма контроля: зачёт****Семестр: 2**

	<p>Образовательная программа аспирантуры</p>	<p>СМК УД 3.1.-05.06.04-15</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация рабочей программы учебного модуля

«Проектирование и разработка учебного модуля в ВУЗе»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у слушателей знаний, умений и навыков, необходимых в их будущей преподавательской деятельности при проектировании и разработке учебных модулей в ВУЗе.

Задачи дисциплины:

- изучить основы педагогического проектирования,
- технологии профессионально-ориентированного обучения, технологии и средства оценки образовательных результатов.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Проектирование и разработка учебного модуля в ВУЗе» (Б.1.В.3) относится к вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана. Образовательный аспект предполагает приобретение знаний, умений и навыков необходимых в преподавательской деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

В результате изучения модуля аспирант должен:

знать:

- основные трудовые функции преподавателя (по проф.стандарту);
- методологические основы современного высшего образования;
- основные педагогические теории и концепции обучения в высшей школе;
- основные образовательные технологии - частные методики преподавания профильной области знаний;

уметь:

- спланировать, осуществить и оценить образовательный процесс по образовательной программе высшего образования;
- создавать и развивать проблемно-ориентированную образовательную среду, адекватную современному пониманию образовательного процесса вуза;
- управлять учебно-познавательной деятельностью студентов;
- разрабатывать программно-методические материалы для проведения занятий с учетом специфики используемых образовательных технологий и частных методик;
- построить и провести занятия в соответствии с методиками преподавания профильной области знания и реализацией личностно-ориентированного и деятельностного подходов;

владеть:



- психолого-педагогической терминологией
- основными образовательными технологиями, методами и средствами работы с профильным знанием;
- приемами планирования, организации и осуществления разных форм учебных занятий и видов учебной деятельности.

Содержание разделов модуля:

УЭМ 1 Основы педагогического проектирования. Понятие педагогического проекта. Этапы педагогического проектирования. Понятие учебного модуля. Генезис образовательного модуля. Педагогическое проектирование в реализации системного подхода в образовании. Целеполагание как отправная точка педагогического проектирования. Паспортизация компетенций. Содержательный аспект учебного модуля.

УЭМ 2 Технологии профессионально-ориентированного обучения. Понятие образовательной технологии. Основные образовательные технологии в вузе. Выбор и обоснование образовательной технологии под конкретные педагогические задачи.

УЭМ 3 Технологии и средства оценки образовательных результатов. Понятие оценки и оценочной деятельности. Функции контрольно-оценочной деятельности. Особенности компетенций как результатов образования. Традиционные и современные технологии оценивания. Понятие фонда оценочных средств. Особенности различных средств оценивания в решении педагогических задач.

УЭМ 4 Педагогическое управление учебно-познавательной деятельностью студентов. Понятие учебно-познавательной деятельности в дидактической системе обучения. Структура учебно-познавательной деятельности. Принципы педагогического управления. Технологии педагогического управления.

Общая трудоёмкость модуля – 5 ЗЕ (180 часов)

Форма контроля: зачёт

Семестр: 3

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация рабочей программы учебного модуля

«Экологическая химия»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у слушателей способности к планированию и реализации экоаналитической процедуры объектов окружающей среды, обработке данных эксперимента с учетом метрологических аспектов, формулировке выводов, разработке рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования.

Задачи дисциплины:

- изучение физико-химических процессов с участием загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосфере;
- изучение физико-химических процессов с участием ЗВ в гидросфере;
- изучение физико-химических процессов с участием ЗВ в почве.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Экологическая химия» (Б.1.В.4) относится к вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к планированию и реализации экоаналитической процедуры объектов окружающей среды, обработке данных эксперимента с учетом метрологических аспектов, формулировке выводов, разработке рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования (ПК-3).

В результате изучения модуля аспирант должен:

знать:

- состав и строение атмосферы, приоритетные загрязняющие вещества атмосферы;
- источники и стоки оксидов азота в тропосфере;
- превращения соединений серы в тропосфере;
- источники поступления и стоки монооксида углерода и метана;
- процессы образования и разрушения озона в стратосфере;
- основные процессы формирования состава природных вод;
- процессы самоочищения природных вод: физические, физико-химические, химические, микробиологические;
- приоритетные загрязнители гидросферы и их превращения в водной среде;
- элементный, фазовый и механический состав почв;
- основные источники и стоки загрязняющих веществ в почве;
- процессы самоочищения почв.

уметь:

- применять кинетические уравнения реакций первого и второго порядков для описания химических превращений загрязняющих веществ в атмосфере;
- пользоваться распределительной диаграммой карбонатной системы для определения содержания ее компонентов в природных водах;



- вычислять кинетические характеристики процессов испарения, гидролиза, микробиологического окисления;
- вычислять ЕКО почвы;
- прогнозировать поведение загрязняющих веществ в почве;
- сопоставлять уровень загрязнения и допустимую нагрузку на природные объекты по химическим загрязнениям.

владеть:

- навыками определения физических показателей качества воды;
- навыками определения химических показателей качества воды;
- навыками определения ЕКО почвы;
- навыками определения обменной и гидролитической кислотности почвы.

Содержание разделов модуля:

Место экологической химии в системе Наук о Земле. Физико-химические процессы в атмосфере. Состав и строение атмосферы. Приоритетные загрязнители атмосферы. Превращение газообразных загрязнителей. Дисперсные системы в тропосфере. Физико-химические процессы в гидросфере. Состав природных вод. Процессы формирования состава природных вод. Кислотно-основное равновесие в природных водах. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Процессы самоочищения водных экосистем. Физико-химические процессы в почвах. Состав почв. Органические вещества почвы. Поглощительная способность почв. Приоритетные загрязнители почв и их превращения в окружающей среде

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)

Форма контроля: зачёт

Семестр: 3

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация рабочей программы учебного модуля

«Технологические процессы защиты окружающей среды»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у слушателей способности выбора и применения систем мониторинга загрязнения объектов окружающей среды и определению уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду, методах предотвращения загрязнения окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов и направлений создания малоотходных и безотходных технологий;
- изучение методов очистки промышленных выбросов и стоков;
- изучение методов обезвреживания и утилизация твердых промышленных отходов.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Технологические процессы защиты окружающей среды» (Б.1.В.5) относится к вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью выбора и применения систем мониторинга загрязнения объектов окружающей среды и определению уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду (ПК-5).

В результате изучения модуля аспирант должен:

знать:

- роль химических систем в современных исследованиях как повышенных источников долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду;
- основные принципы и направления организации малоотходных и безотходных технологий;
- основные методы очистки пылегазовых выбросов от пыли и газообразных загрязнителей;
- основные методы очистки сточных вод от взвешенных частиц, неорганических и органических загрязнителей;
- основные способы обезвреживания и утилизации твердых промышленных отходов;
- схемы аппаратов и устройств, применяемых в процессах очистки пылегазовых выбросов и сточных вод.

уметь:



- предложить наиболее эффективную схему очистки пылегазовых выбросов известного состава;
- предложить наиболее эффективную схему очистки сточных вод известного состава;
- выбрать наиболее эффективный способ обезвреживания твердых отходов известного состава;
- выполнять типовые расчеты технических характеристик аппаратов для очистки газовых выбросов;
- выполнять типовые расчеты технических характеристик аппаратов и сооружений для очистки сточных вод.

владеть:

- методикой типовых расчетов на основе материальных балансов процессов защиты окружающей среды.

Содержание разделов модуля:

Основные принципы и направления экологизации производства. Технологические процессы защиты воздушного бассейна. Мероприятия по предотвращению образования выбросов в атмосферу. Очистка пылегазовых выбросов от пыли. Очистка газовых выбросов от газо- и паробразных примесей. Технологические процессы защиты водного бассейна. Мероприятия по предотвращению образования сбросов в водоемы и водотоки. Очистка производственных сточных вод (ПСВ). Сточные воды промышленных предприятий. Механическая очистка ПСВ. Химические методы очистки ПСВ. Физико-химические методы очистки ПСВ. Биологическая очистка ПСВ. Обработка осадков ПСВ. Обезвреживание твердых промышленных отходов (ТПО). Захоронение ТПО. Методы термического обезвреживания ТПО.

Общая трудоёмкость модуля – 3 ЗЕ (108 часов)**Форма контроля:** зачёт**Семестр:** 4

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация рабочей программы учебного модуля

«Биоиндикация и биотестирование»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у слушателей практических навыков владения основными теоретическими знаниями и фактическим материалом по биоиндикации и биотестированию.

Задачи дисциплины:

- обеспечение усвоения прочных знаний по изучению биоиндикации и биотестирования;
- изучение основных методов биоиндикации;
- изучение классификации и практического использования биоиндикации;
- овладение знаниями и методикой проведения наблюдений, описаний, классификации и идентификации гидробионтов;
- ознакомление с различными видами индикаторных организмов;
- ознакомление с биотестированием как методом научного исследования, схемой биотестирования, биотестовыми измерительными системами, их составом и назначением.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Биоиндикация и биотестирование» (Б.1.ВВ.1.1) относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью выбора и применения современных методов биоиндикации и биотестирования, анализа закономерностей реакции биоты на естественные и антропогенные факторы (ПК-4).

В результате изучения модуля аспирант должен:

знать:

- понятийный аппарат дисциплины (биоиндикация, биотестирование, сапробность, индикаторные виды и др.);
- методы проведения биотестовых анализов на токсичность водной среды, степень и виды загрязнителей воздушной среды, типы поражения листовых пластинок растений; зооиндикационные исследования водной и почвенной среды;
- методы разведения живых культур одноклеточных и некоторых видов многоклеточных животных, необходимых для проведения анализов по биотестированию;
- виды животных и растений, биоиндикаторов наземных и водных экосистем, их морфологические отличия и экологические среды жизни;

**уметь:**

- анализировать полученные результаты, проводить расчеты индексов токсичности;

владеть:

- техникой работы «биологической культуры» и безопасности при проведении исследований;
- практическими навыками расчета исследуемых организмов, сохранения в лабораторных условиях культур, постановки биотестовых анализов;
- основными методиками лабораторных и полевых исследований.

Содержание разделов модуля:

Понятия о биоиндикации и биотестировании. Высшие растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий. Животные и их сообщества как индикаторы экологических условий. Микроорганизмы как биоиндикаторы. Особенности трансформации органического вещества в почве и их биоиндикация. Области применения биоиндикаторов. Биотестирование окружающей среды. Основные подходы биотестирования: биохимический, генетический, морфологический, физиологический, биофизический, иммунологический. Основные вещества, загрязняющие окружающую среду, их источники и особенности биотестирования.

Общая трудоёмкость модуля – 2 ЗЕ (108 часов)

Форма контроля: зачёт

Семестр: 4

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация рабочей программы учебного модуля

«Физико-химические методы анализа объектов окружающей среды»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у слушателей навыков владения классическими и современными методами анализа веществ, способности к планированию и реализации экоаналитической процедуры объектов окружающей среды, обработке данных эксперимента с учетом метрологических аспектов, формулировке выводов, разработке рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования.

Задачи дисциплины:

- усвоение системы знаний о теоретических основах и способах практического применения основных групп физико-химических методов анализа;
- освоение основных методик анализа физических и химических свойств веществ различной природы;
- приобретение опыта решения практических задач химических, биологических, экологических и других исследований физико-химическими методами анализа;
- овладение техникой выполнения анализа методами потенциометрии, кондуктометрии, фотометрии, рефрактометрии.

Место дисциплины в ОП

Дисциплина «Физико-химические методы анализа объектов окружающей среды» (Б.1.ВВ.1.2) относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)» учебного плана.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к планированию и реализации экоаналитической процедуры объектов окружающей среды, обработке данных эксперимента с учетом метрологических аспектов, формулировке выводов, разработке рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования (ПК-3).

В результате изучения модуля аспирант должен:

знать:

- теоретические основы важнейших групп физико-химических методов анализа;
- способы практического применения наиболее распространенных физико-химических методов анализа;
- специфические особенности, возможности и ограничения различных групп физико-химических методов анализа;
- взаимосвязь различных методов анализа.

**уметь:**

- обоснованно осуществлять выбор метода анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- проводить необходимые расчеты при проведении анализа.

владеть:

- методами статистической обработки экспериментальных результатов химических и биологических исследований;
- приемами проведения анализа методами потенциометрии, кондуктометрии, фотометрии, рефрактометрии;
- методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы.

Содержание разделов модуля:

Раздел 1 Общая характеристика физико-химических методов анализа

Раздел 2 Электрохимические методы анализа

Раздел 3 Оптические методы анализа

Раздел 4 Хроматографические методы анализа

Общая трудоёмкость модуля – 2 ЗЕ (108 часов)

Форма контроля: зачёт

Семестр: 4

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация блока «Практики»

Цель и задачи блока «Практики»

Цель блока «Практики»: получение навыков преподавательской деятельности, разработки программ учебных модулей, использования современных образовательных технологий.

Задачи блока «Практики»: получить навыки применения методов и принципов преподавательской деятельности в организациях высшего образования, внедрения новых идей в педагогической деятельности.

Место практики в ОП

К блоку 2 «Практики» учебного плана относится «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе практика педагогическая)» (Б.2.1). Образовательный аспект предполагает приобретение навыков преподавательской деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

В результате изучения модуля аспирант должен:

знать:

- особенности этических норм в процессе осуществления научно-практической и педагогической деятельности;
- особенности преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

уметь:

- генерировать исследовательские идеи, решать научно-практические и научно-педагогические задачи, в том числе междисциплинарные;
- руководствоваться при осуществлении научно-исследовательской и педагогической деятельности нормами профессиональной научной этики и культуры научного исследования;
- применять методы и принципы преподавательской деятельности в организациях высшего образования;

владеть:

- - навыками внедрения новых идей в процессе осуществления научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- образовательными технологиями при осуществлении преподавательской деятельности в ВУЗах.

Общая трудоёмкость блока 2 «Практики» – 141 ЗЕ (5076 часов) Семестр: 1-6

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация блока

«Научно-исследовательская работа»

Цель и задачи блока «Научно-исследовательская работа»

Цель блока «Научно-исследовательская работа»: получение профессиональных умений и опыта организации и проведения научных исследований в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Задачи блока «Научно-исследовательская работа»:

- планирование, организация, осуществление научно-исследовательской деятельности, генерирование научных идей и решение научных задач в соответствующей профессиональной области;
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Место научно-исследовательской работы в ОП

Блок 3 «Научно-исследовательская работа» (Б.3) состоит из подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) (Б.3.1).

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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);
- 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);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способностью использовать в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов современной экологии (ПК-1);
- способностью к планированию и реализации экоаналитической процедуры объектов окружающей среды, обработке данных эксперимента с учетом метрологических аспектов, формулировке выводов, разработке рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования (ПК-3);
- способностью выбора и применения систем мониторинга загрязнения объектов окружающей среды и определению уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду (ПК-5).

В результате изучения модуля аспирант должен:

знать:

- особенности проведения комплексных научных исследований;

Версия 1.0		Стр. 24	из 27
------------	--	---------	-------



- особенности работы российских и международных исследовательских коллективов;
- специфику, направления, принципы и методологию научных исследований по направлению подготовки Науки о Земле;

уметь:

- выполнять междисциплинарные научные исследования;
- самостоятельно планировать и осуществлять деятельность в научных коллективах;
- самостоятельно проводить научные исследования и представлять результаты научных исследований, выполненных в соответствии с требованиями к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

владеть:

- навыками целостного системного научного мировоззрения;
- навыками работы в научном коллективе по решению научных и научно-образовательных задач;
- методологией и принципами проведения научных исследований, навыками самостоятельного представления результатов данных исследований;
- навыками анализировать, интерпретировать и адаптировать знание теоретических основ Наук о Земле для их использования в своей научно-исследовательской деятельности

Семестр: 1-6

	Образовательная программа аспирантуры	СМК УД 3.1.-05.06.04-15
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------------------------

Аннотация блока «Государственная итоговая аттестация»

Цель и задачи:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации

Место государственной итоговой аттестации в ОП

Государственная итоговая аттестация (Б.4) состоит из подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена по направлению и профилю подготовки (Б.4.1) и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (Б.4.2).

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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);
- 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);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).
- способностью использовать в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов современной экологии (ПК-1);
- готовностью решать глобальные и региональные экологические проблемы (ПК-2);
- способностью к планированию и реализации экоаналитической процедуры объектов окружающей среды, обработке данных эксперимента с учетом метрологических аспектов, формулировке выводов, разработке рекомендаций по практическому применению результатов научного исследования (ПК-3);
- способностью выбора и применения современных методов биоиндикации и биотестирования, анализа закономерностей реакции биоты на естественные и антропогенные факторы (ПК-4);
- способностью выбора и применения систем мониторинга загрязнения объектов окружающей среды и определению уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду (ПК-5).



Общая трудоемкость блока 4 «Итоговая государственная аттестация» – 9 ЗЕ (324 часа)

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по направлению и профилю подготовки – 3 ЗЕ

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 6 ЗЕ

Семестр: 6