МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
17.09.2020
Владелец: Янпольский Василий Васильевич
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=3B1AEA5D9BB84D4E3761853AF83CB32C

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экологическая безопасность

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2020

Основная профессиональная образовательная программа 05.03.06 Экология и природопользование, Экологическая безопасность разработана кафедрой инженерных проблем экологии

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол №8 от 17.09.2020 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4
2. Квалификационная характеристика выпускника 8
3. Содержание образовательной программы 25
4. Условия реализации образовательной программы подготовки 26
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 28
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 28

Приложение 30

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа академического бакалавриата (далее бакалавриат), реализуемая по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы определяются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы - компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;

- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:
- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:
- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:
- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Экологическая безопасность» (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, связанную с обеспечением безопасности человека в современном мире, с минимизацией техногенного воздействия на природную среду, с сохранением жизни и здоровья человека за счёт использования современных организационных способов, методов контроля и прогнозирования, систем защиты среды обитания.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 4 года. Объем программы бакалавриата в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 № 998 (зарегистрирован Минюстом России 26.08.2016, регистрационный № 43432), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование (профиль: Экологическая безопасность) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития экологической отрасли.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: «Специалист контроля качества и обеспечения экологической и биологической безопасности в области обращения с отходами». Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
−владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии (ПК-14) −владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (ПК-15) −владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии (ПК-16) −способностью решать глобальные и региональные геологические проблемы (ПК-17) −владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития (ПК-18) −владеть основами обеспечения экологической безопасности объектов экономики, методами обеспечения рентабельности предприятия на основе экосбалансированного развития (ПК.22.В) −владеть знаниями о защите человека и окружающей среды от различных факторов естественного и антропогенного происхождения (ПК.23.В) −владение навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления охраной окружающей среды и природопользованием (ПК.24.В)	**Обобщенная трудовая функция**: Обеспечение соответствия работ (услуг) требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН, Институтом теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН, Новосибирским научно-исследовательским институтом гигиены, Институтом химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН, предприятиями ООО «Утилитсервис», ООО «РосЭкоАудит» и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области.

1.8 Требования для поступления на программу

К освоению образовательной программы бакалавриата допускаются лица, имеющие среднее общее образование. Порядок конкурсного отбора и перечень вступительных испытаний определяется ежегодно утверждаемыми правилами приема.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает:

- проектные, изыскательские, научно-исследовательские, производственные, маркетинговые, консалтинговые, экономические, юридические, обучающие, экспертные отделы, департаменты, бюро, центры, фирмы, компании, институты, занимающиеся охраной окружающей среды;
- федеральные органы исполнительной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации;
- федеральные государственные органы и органы государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственные управление в сфере охраны природы и управления природопользованием;
- службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, по экологической безопасности и экологической политике, службы системы мониторинга окружающей среды, экологические службы отраслей и органы местного самоуправления, службы очистных сооружений, химико-аналитические лаборатории, фермерские хозяйства, органы системы охраняемых природных территорий разного уровня и подчинения и управления природопользованием;
- природоохранные подразделения производственных предприятий;
- научно-исследовательские организации;
- образовательные организации, осуществляющие образовательную деятельность;
- средства массовой информации;
- общественные организации и фонды;
- представительства зарубежных организаций.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются:

- природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, инженерно-экологические, производственные, социальные, общественные территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях;
- государственное планирование, контроль, мониторинг, экспертиза экологических составляющих всех форм хозяйственной деятельности;
- предприятия по производству рекультивационных работ и работ по созданию культурных ландшафтов и охране земель сельскохозяйственных поселений, рекреационные системы, агроландшафты;
- техногенные объекты в окружающей среде;
- средства и способы, используемые для уменьшения выбросов в окружающую среду;
- процесс создания нормативно-организационной документации в области рационального природопользования, экологической безопасности, проведения мероприятий по защите окружающей среды от негативных воздействий, рациональное природопользование;
- образование, просвещение и здоровье населения, демографические процессы, программы устойчивого развития на всех уровнях.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы академического бакалавриата, является: ***Научно-исследовательская.***

2.4 Обучающийся готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности:

- участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук об окружающей среде, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность;
- проведение лабораторных исследований;

- осуществление сбора и первичной обработки материала;
- участие в полевых натурных исследованиях.

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
	Общекультурные компетенции (ОК)
ОК.1	**способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции**
у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	**способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции**
з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
у1	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
у2	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития
ОК.3	**способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности**
з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
з3	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
у2	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
у4	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
у5	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ОК.4	**способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности**
з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
з3	знать права и обязанности гражданина РФ
у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	**способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия**
з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у3	умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.6	**способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации

з3	знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
у4	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	**способность к самоорганизации и самообразованию**
з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
з3	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
з4	знать особенности профессионального развития личности
у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОК.8	**способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
з1	знать основы здорового образа жизни
з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
ОК.9	**способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций**
з1	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека при осуществлении профессиональной деятельности
з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
з3	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности жизнедеятельности
з4	знать виды, источники и уровни вредных воздействий основных производственных факторов
з5	знать анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих и вредных факторов производственной среды, поражающих факторов ЧС и методы их оценки
у1	уметь предсказывать зону радиоактивного заражения на основе расчета приземных концентраций радионуклидов при авариях и повышенных плановых выбросах на опасных объектах
у2	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
у3	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
у5	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности труда, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию**
з1	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
з2	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
з4	знать методы определения основных числовых характеристик случайных величин
з5	иметь представление о случайных величинах, типах случайных величин, законах распределения случайных величин, о случайных процессах
з6	иметь представление об общих принципах математического моделирования задач экологии, методах решения систем линейных алгебраических и дифференциальных уравнений
у1	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
у2	уметь определять основные числовые характеристики случайных величин
у3	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
у4	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
у5	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.2	**владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и**

	природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации
з1	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
з2	базовые знания фундаментальных разделов общей и неорганической химии в объеме, необходимом для освоения химических основ в области профессиональной деятельности и физико-химических методов анализа объектов окружающей среды
з3	знать основные методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
з4	иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы
з5	знать свойства, назначение и области применения основных видов химических веществ и их соединений
з6	знать глобальные и региональные экологические проблемы и подходы к их решению
з7	знать основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии
з8	знать основные понятия и законы органической химии, закономерности протекания химических процессов
з9	знать основы строения и реакционной способности важнейших классов органических соединений
з10	знать основные источники электромагнитных излучений антропогенного и естественного происхождения
з11	знать основные характеристики жизни как феномена, присущего планете Земля, важнейшие биологические процессы, происходящие на молекулярном, клеточном, тканевом, организменном уровнях организации живой материи; иметь представление о современной теории эволюции, выступающей в качестве методологической базы естественнонаучного мышления
з12	знать основные источники радиационного фона естественного и антропогенного происхождения
з13	иметь базовые представления об анатомии и морфологии высших растений, основах цитологии и генетики
з14	знать основные источники шума и вибрации естественного и техногенного происхождения
з15	знать основные положения и физическую сущность процессов тепло- и влагообмена, осуществляемых с помощью оборудования, на уровне, необходимом для расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха
з16	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
з17	знать основные направления использования достижений биоинженерии в различных отраслях производства
у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
у2	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
у3	уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
у4	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
у5	уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
у6	уметь различать главные породообразующие минералы и основные горные породы; различать их структуру и текстуру; определять типы складчатых и разрывных деформаций, понимать действие эндогенных и экзогенных геологических процессов
у7	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик химических систем
у8	уметь оценивать особенности природного ландшафта с целью рационального размещения производственных и вспомогательных помещений, а также захоронения промышленных отходов
у9	уметь проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
у10	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
у11	владеть теоретическими и практическими навыками в области исследования почв, использования почвенных ресурсов и управления ими
у12	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
у13	владеть основными методами выделения, разделения, концентрирования и очистки веществ, определения их химического состава
у14	владеть стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений
у15	уметь определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать названия по

	структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры
у16	уметь выбирать метод качественного и количественного анализа, составлять схемы анализа
у17	владеть методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков
у18	уметь использовать знания о биологических группах организмов, закономерностях их наследственности и изменчивости, их структуре и функционировании, положения современной теории эволюции для решения естественнонаучных задач
у19	владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды
у20	владеть навыками сбора и обработки справочной гидрологической информации
у21	владеть методами определения достоверности, точности и воспроизводимости результатов химического анализа
у22	владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ОПК.3	**владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования**
з1	знать теории происхождения и особенности внутреннего строения Земли и методы ее изучения; геохронологическую шкалу; главные породообразующие минералы и горные породы; основные структурные элементы земной коры
з2	знать сущность объекта и предмета географии, систему географических наук; функции географии; основные понятия и теоретические концепции географии, ведущие научные школы; знать методологию и основные методы (направления) исследований
з3	иметь представление об экологической ситуации отдельных экономически развитых регионов мира и России
з4	знать основные положения, описывающие состав и свойства почв, особенности основных почв и основные черты строения почвенного покрова Земли, а также современные фундаментальные и прикладные проблемы почвоведения
з5	знать основные причины деградации почвенного покрова, в том числе в результате антропогенной деятельности, и методы борьбы с деградацией
у1	давать экономическую характеристику различных регионов и отраслей народного хозяйства
у2	владеть навыками распознавания различных геологических процессов, преобразующих лик Земли
у3	уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности
ОПК.4	**владение базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды**
з1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
з2	иметь представление об анатомическом строении и функционировании систем органов (опорно-двигательной, нервной, сенсорной, сердечнососудистой, кроветворной, лимфатической, дыхательной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной, кожи и её производных)
з3	знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук
з4	знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем
з5	знать специфику и механизм действия электромагнитных полей и ионизирующих излучений высокой интенсивности на биологические объекты
з6	знать виды воздействия человека на геологическую среду, методы снижения антропогенного влияния
з7	знать разнообразие факторов окружающей среды (природных, социально-экономических, техногенных, др.), влияющих на жизнедеятельность населения
з8	понятие регуляции организма (нервная и гуморальная), рефлекторный механизм работы центральной нервной системы (рефлекс, рефлекторная дуга)
з9	знать современные подходы к оценке последствий воздействия природных и антропогенных факторов на человека и качество окружающей среды по медико-экологическим параметрам
з10	знать специфику и механизм токсического действия вредных веществ на организм человека
з11	знать основные механизмы проникновения ядов через мембраны и последствия этого для клетки и организма в целом
з12	иметь представление об основных положениях токсикодинамики; основных экотоксикантах; токсико-кинетические особенности различных видов отравлений
з13	знать основы биологического действия шума и вибрации на организм человека и объекты окружающей среды
у1	уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий
у2	уметь распознавать системы органов и органы, объяснять связь между их строением и функциями
у3	уметь оценивать степень комфортности среды обитания для жизнедеятельности населения в различных

	природных и социально-экономических условиях
у4	уметь применять теорию рецепторов токсичности для характеристики видов связи яда с рецептором
у5	уметь использовать современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические технологии при проведении комплексного мониторинга
у6	владеть методами анализа и прогноза влияния факторов природной и техногенной среды на соматическое, психическое и репродуктивное здоровье человека, практическими приемами антропо-экологических исследований, в т.ч. техникой создания медико-экологических карт
ОПК.5	**владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении**
з1	знать состав атмосферного воздуха, строение атмосферы, пространственно-временное распределение метеорологических величин на земном шаре: давления, температуры, влажности; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима; основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах
з2	знать физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов
з3	знать роль воды в формировании ландшафтов и экологических условий; сущность водных экосистем; особенности водных ресурсов
з4	знать теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу
з5	знать основы ландшафтоведения и ландшафтной экологии, культурного ландшафтного строительства
у1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
у2	уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере
у3	иметь опыт решения задач, связанных с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах Земли
ОПК.6	**владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды**
з1	знать российскую систему экономических инструментов рационального природопользования и природоохранной деятельности, иметь представления о зарубежных экономических механизмах
з2	знать механизмы финансирования природоохранной деятельности, существующие отечественные, зарубежные и международные организации-доноры и кредиторы и условия их деятельности, включая международные и двусторонние соглашения и конвенции
з3	знать историю формирования концепции устойчивого развития, основы её методологии и основные императивы устойчивого развития
з4	знать основы правового регулирования в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и правоприменительную практику
з5	знать закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду
з6	знать структуру и содержание раздела ОВОС в различных проектах для различных природных зон и подзон
з7	знать современную систематику видов и типов природопользования
у1	уметь оценивать влияние показаний метеорологических элементов на характер рассеивания вредных примесей в атмосфере с целью выбора рациональных методов защиты окружающей природной среды
у2	владеть основными методами эколого-экономического анализа
у3	уметь оценивать особенности трансформации окружающей среды и характер экологических последствий, возникающих при разных видах, масштабах и интенсивности природопользования
у4	владеть основными навыками поиска, выбора и анализа нормативных правовых актов, норм права и анализа возникающих правоотношений
у5	уметь подготовить необходимую документацию для проведения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы
у6	давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга
у7	уметь прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценивать их воздействие на биоту
у8	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду
у9	уметь оценивать вредное воздействие различных технологических процессов машиностроительного производства на окружающую среду
у10	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов горно-перерабатывающей отрасли на окружающую среду
ОПК.7	**способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования**
з1	иметь представление о зарубежном опыте составления ОВОС и проведения экологических экспертиз

з2	знать основы законодательства в области обращения с отходами в Российской Федерации
з3	иметь представление об экологической сертификации
з4	иметь представление об основах государственной политики в области экологии
у1	уметь излагать и критически анализировать информацию в области рационального природопользования и охраны окружающей среды
у2	владеть навыками поиска и анализа достоверной информации для оценки особенностей природопользования в регионах на основе современных международных и отечественных баз данных
у3	уметь выявлять природные и экологические факторы экономического развития с отраслевых и территориальных позиций
у4	владеть риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности человека и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности
ОПК.8	**владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способность к использованию теоретических знаний в практической деятельности**
з1	знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов
з2	знать систему экологического нормирования
з3	знать и уметь использовать систему нормирования физических (энергетических) воздействий на природную среду и человека
з4	знать основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального), иметь представление о единой государственной системе экологического мониторинга
з5	знать устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы, побудителей расхода и расходных устройств
з6	знать роль техногенных систем, как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду
з7	знать основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска
з8	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
у1	уметь проводить расчеты надежности и работоспособности элементов технологического оборудования
у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
у3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
у4	уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
у5	уметь квалифицированно проводить измерения уровней ионизирующих и неионизирующих излучений
ОПК.9	**способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**
з1	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
з2	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
з3	знать принципиальные основы устройства электронно-вычислительной техники, компьютерных сетей
у1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у3	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
у4	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
у5	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
у7	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
у9	использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей
у10	уметь использовать пакеты прикладных программ для численного моделирования распространения вредных примесей в гидросфере и атмосфере и обработки полученных результатов
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.14	**владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения,**

	социально-экономической географии и картографии
з1	иметь представления о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах климатообразования, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата
з2	знать структуру и особенности развития отдельных отраслей мирового хозяйства, их территориальное размещение
з3	знать закономерности формирования гидрологического режима водных объектов, факторы пространственной и временной изменчивости их состояния, основы водной экологии, принципы рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения
з4	иметь представление о роли и месте человеческой цивилизации в современной биосфере с целью выработки глобального экологического мышления
у1	уметь исследовать структуру, динамику и функционирование природных и антропогенных ландшафтов
ПК.15	**владение знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов**
з1	иметь представление об основных закономерностях распространения живых организмов, формировании и развитии ареалов биологических таксонов в пространстве и во времени
з2	знать основные закономерности морфофизиологических и популяционных механизмов адаптации растений, животных и микроорганизмов к различным факторам окружающей среды
з3	знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой
у1	владеть методами сбора, обработки и анализа информации по экологии растений, животных и микроорганизмов
у2	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ПК.16	**владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии**
з1	ориентироваться в многообразии природных ресурсов; знать закономерности распространения ресурсов, принципы формирования кадастров и реестров природных ресурсов
з2	знать возможности применения картографических произведений в решении географических и геоэкологических задач; методы составления тематических карт, правила их оформления; приемы использования геоизображений в научно-практических исследованиях
у1	применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях
у2	владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений
у3	уметь составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс
ПК.17	**способность решать глобальные и региональные геологические проблемы**
з1	знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле
з2	знать условия формирования осадочных, магматических и метаморфических комплексов, слагающих регион, основные этапы становления и преобразования структуры региона
з3	знать эндогенные и экзогенные геологические процессы, основные положения теории тектоники литосферных плит
з4	иметь представление о региональных геоэкологических проблемах
у1	иметь опыт моделирования работ по организации и разработке мер по восстановлению окружающей природной среды, подвергшейся воздействию естественных геологических процессов
у2	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
у3	быть способным осваивать новые программные продукты
у4	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
у5	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
у6	владеть измерительно-аналитическими приборами
ПК.18	**владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития**
з1	знать соотношение природных, экономических и социальных факторов, определяющих специфику региональных систем природопользования
з2	знать основные уравнения, описывающие термическую устойчивость атмосферы, а также характеристику физико-химических процессов, протекающих в атмосфере
з3	знать общие законы переноса загрязняющих веществ в различных средах и уметь использовать их при организации мониторинга

з4	иметь представление о химических превращениях веществ в атмосфере, гидросфере, почве
у1	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.22.В	**владеть основами обеспечения экологической безопасности объектов экономики, методами обеспечения рентабельности предприятия на основе экосбалансированного развития**
з1	иметь представление об иерархической организации производственных процессов, о критериях оценки эффективности производств и технологических схем
з2	знать методологию синтеза и анализа технологических систем
з3	знать и уметь использовать методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов
з4	знать свойства производимых промышленностью отходов и их влияние на окружающую среду и человека
у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
у3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
у4	уметь относить отходы к классам опасности для окружающей природной среды; проводить паспортизацию опасных отходов
у5	иметь опыт разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятий и организаций
ПК.23.В	**владение знаниями о защите человека и окружающей среды от различных факторов естественного и антропогенного происхождения**
з1	знать основные уравнения и численные модели, описывающие состояние атмосферы и (или) гидросферы, а также процессы распространения вредных примесей в соответствующих средах
з2	знать основные методы защиты населения от радиационных воздействий различного происхождения
з3	знать закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов здорового человеческого организма
з4	знать и уметь применять к конкретным производственным условиям основные методы защиты от шума и вибрации
з5	знать методические основы решения прикладных задач вентиляции воздуха
з6	иметь представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты
з7	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
з8	знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
з9	иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки
з10	знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопераработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды
з11	иметь представление об организации машиностроительного производства и его экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении окружающей среды
з12	знать мероприятия, обеспечивающие выполнение санитарно-гигиенических норм на машиностроительном производстве
з13	знать основные технологии добычи и переработки твердого топлива
з14	знать классификацию загрязнений окружающей среды при добыче и переработке твердого топлива и методы защиты от них
з15	знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления
з16	знать критерии, показатели и методы оценки биобезопасности технологий
з17	знать структуру химических заводов; основные промышленные процессы химии и нефтехимии на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды
з18	иметь представление о производственных технологиях основных переделов металлургической промышленности
з19	иметь представление об организации производств легкой промышленности и их экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении окружающей среды
у1	применять методы защиты природной среды и человека от ионизирующих и неионизирующих излучений
у2	владеть навыками измерения уровней шума и вибрации на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику
у3	уметь обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и

	осуществляющихся в них технологий
у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
у5	уметь характеризовать влияние токсикантов на экосистемы и здоровье человека
ПК.24.В	**способность планировать и организовывать полевые и камеральные работы, а также участвовать в работе органов управления охраной окружающей среды и природопользованием**
з1	знать структуру государственной системы управления охраной окружающей среды и природопользованием, ее подразделения и функции на Федеральном уровне и на территориях различных субъектов Федерации - областных, городских, сельских
з2	иметь представление о международной системе стандартов качества окружающей среды, ее основных положениях и применимости в России
з3	иметь представление об экологических стандартах качества продукции, "экологически чистой продукции", системе экологической маркировки
з4	иметь представление о порядке проведения необходимых мероприятий, связанных с испытаниями природоохранного оборудования и внедрением его в эксплуатацию
з5	знать основы экологического менеджмента и аудита, способы организации деятельности экологической службы на предприятиях, о менеджере-экологе, его обязанностях, целях и задачах
з6	знать особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством
з7	знать нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод
з8	знать особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и государственного контроля за безопасностью биотехнологий в целом
у1	уметь проводить исследования и составлять программы по инженерно-экологическим изысканиям для разработки проектной документации и получения необходимых материалов для экологического обоснования проектов, в том числе, с учетом региональных особенностей
у2	уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли
у3	быть способным осуществлять взаимодействие с надзорными и контролирующими органами
у4	иметь опыт определения целей и задач на ближайшую и дальнейшую перспективу в деле управления охраной окружающей среды
у5	владеть методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем
у6	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
у7	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)
у8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
ПК.25.В	**Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта**
у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1				Философия				
ОК.2		История						
ОК.3				Основы экономических знаний		Экономика и управление производственными системами (модуль)		
ОК.4	Правоведение					Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; Рациональное водопользование	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.5	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Учебная практика: учебно-исследовательская работа	Коммуникационная культура Интернета; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.6			Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)			Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.7	Введение в направление; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)		Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)					
ОК.8	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	
ОК.9	Физиология человека				Безопасность жизнедеятельности; Радиационная экология			
ОПК.1	Линейная алгебра; Математический анализ	Математический анализ	Теория вероятностей и математическая статистика		Математическое моделирование в экологии; Учебная практика: учебно-исследовательская работа	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОПК.2	Физика	Неорганическая химия; Физика	Биология; Органическая химия; Учебная практика: ознакомительная практика; Физика	Биоэкология; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Биотехнологии и биобезопасность;	Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды; Охрана окружающей среды в химической	Ландшафтоведение; Обращение с отходами производства и потребления; Охрана окружающей среды в	Обращение с отходами производства и потребления; Производственная (преддипломная) практика:

				первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физическая и коллоидная химия	Почвоведение; Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха; Радиационная экология; Техническая акустика и защита от шума; Учебная практика: учебно-исследовательская работа; Учение об атмосфере; Электромагнитная экология	промышленности; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учение о гидросфере и литосфере; Экологический мониторинг	горно-перерабатывающей промышленности; Охрана окружающей среды в легкой промышленности; Охрана окружающей среды в машиностроении; Охрана окружающей среды в металлургии	научно-исследовательская работа
ОПК.3		География отраслей мирового хозяйства			Почвоведение	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учение о гидросфере и литосфере		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОПК.4	Физиология человека		Основы токсикологии	Биоэкология; Экология человека и социума	Радиационная экология; Техническая акустика и защита от шума; Электромагнитная экология	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учение о гидросфере и литосфере		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОПК.5				Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Учение о биосфере	Учебная практика: учебно-исследовательская работа; Учение об атмосфере	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учение о гидросфере и литосфере	Динамика миграции загрязняющих веществ; Ландшафтоведение	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОПК.6						Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды; Рациональное природопользование; Экологический мониторинг	Динамика миграции загрязняющих веществ; Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности; Охрана окружающей среды в машиностроении; Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза; Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза
ОПК.7	Введение в направление					Рациональное природопользование	Обращение с отходами производства и потребления; Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза; Управление охраной окружающей среды и	Обращение с отходами производства и потребления; Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза

							природопользованием	
ОПК.8				Биоэкология	Радиационная экология; Техническая акустика и защита от шума; Электромагнитная экология	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Теоретические основы защиты окружающей среды; Экологический мониторинг	Надежность технических систем, техногенный и экологический риск; Охрана окружающей среды в машиностроении; Процессы и аппараты защиты атмосферного воздуха	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Процессы и аппараты защиты водной среды
ОПК.9	Введение в направление; Информатика	Основы алгоритмизации и программирования		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании	Математическое моделирование в экологии	Коммуникационная культура Интернета; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.14		География отраслей мирового хозяйства	Учебная практика: ознакомительная практика	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Учение о биосфере	Учебная практика: учебно-исследовательская работа; Учение об атмосфере	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учение о гидросфере и литосфере	Ландшафтоведение	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.15			Биология; Учебная практика: ознакомительная практика	Биоэкология; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Экология растений, животных и микроорганизмов	Учебная практика: учебно-исследовательская работа	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.16			Учебная практика: ознакомительная практика	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Учебная практика: учебно-исследовательская работа	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Рациональное природопользование	Рациональное водопользование	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.17	Математический анализ	Математический анализ; Неорганическая химия; Основы алгоритмизации и программирования	Органическая химия; Теория вероятностей и математическая статистика; Учебная практика: ознакомительная практика	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании; Учебная практика: практика по получению первичных	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Учебная практика: учебно-исследовательская работа	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учение о	Ландшафтоведение	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа

				профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физическая и коллоидная химия		гидросфере и литосфере; Экологический мониторинг		
ПК.18			Учебная практика: ознакомительная практика	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Учебная практика: учебно-исследовательская работа; Учение об атмосфере	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Рациональное природопользование	Динамика миграции загрязняющих веществ	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.22.В				Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Учебная практика: учебно-исследовательская работа	Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды; Охрана окружающей среды в химической промышленности; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Экономика и управление производственными системами (модуль)	Обращение с отходами производства и потребления; Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности; Охрана окружающей среды в легкой промышленности; Охрана окружающей среды в машиностроении; Охрана окружающей среды в металлургии	Обращение с отходами производства и потребления; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Промышленная экология; Экологическая безопасность
ПК.23.В	Физиология человека		Основы токсикологии		Биотехнологии и биобезопасность; Математическое моделирование в экологии; Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха; Радиационная экология; Техническая акустика и защита от шума; Электромагнитная экология	Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды; Охрана окружающей среды в химической промышленности; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Обращение с отходами производства и потребления; Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности; Охрана окружающей среды в легкой промышленности; Охрана окружающей среды в машиностроении; Охрана окружающей среды в металлургии; Процессы и аппараты защиты атмосферного воздуха	Обращение с отходами производства и потребления; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Промышленная экология; Процессы и аппараты защиты водной среды; Экологическая безопасность
ПК.24.В			Учебная практика: ознакомительная практика	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Учение о биосфере	Биотехнологии и биобезопасность; Учебная практика: учебно-исследовательская работа	Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды; Охрана окружающей среды в химической промышленности; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности; Охрана окружающей среды в легкой промышленности; Охрана окружающей среды в машиностроении; Охрана окружающей среды в металлургии; Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза; Рациональное	Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Экологическая безопасность

							водопользование; Управление охраной окружающей среды и природопользованием	
ПК.25.В					Проектная деятельность; Учебная практика: учебно-исследовательская работа	Проектная деятельность	Проектная деятельность	

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**202**
	Базовая часть	103
	Вариативная часть	99
Блок 2	**Практики**	**29**
	Вариативная часть	29
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**9**
	Базовая часть	9
Объем образовательной программы		**240**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные и практические занятия, лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в Электронно-библиотечной системе (ЭБС) и информационно-образовательной среде вуза.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- учебная практика: ознакомительная практика,
- учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
- учебная практика: учебно-исследовательская работа,
- производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,

- производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Учебная практика: ознакомительная практика и **учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков** проводятся в подразделениях предприятий или организаций, связанных с обеспечением охраны окружающей среды и экологической безопасности. Способ проведения практик – стационарная и выездная.

Учебная практика: учебно-исследовательская работа организуется преимущественно в научно-исследовательских институтах СО РАН, с которыми университет имеет договора о сотрудничестве, а также на выпускающей кафедре инженерных проблем экологии НГТУ. Базой практики являются научно-исследовательские лаборатории, научно-образовательные центры, центры коллективного пользования, оснащённые современными установками и контрольно-измерительными приборами в области методов защиты окружающей среды. Способ проведения практики – стационарная и выездная.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в подразделениях предприятий или организаций, связанных с обеспечением охраны окружающей среды и экологической безопасности. Способ проведения практик – стационарная и выездная.

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на предприятии или организации, выбранном в соответствии с предметом выпускной квалификационной работы и запланированных по теме ВКР экспериментальных работ. Способ проведения практики – стационарная и выездная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательной программы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http://www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 10 процентов..

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы бакалавриата

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и

профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающийся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
Дисциплины (модули), базовые		
Иностранный язык		
ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
История		
ОК.2	з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.2	з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.2	у1	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.2	у2	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
Правоведение		
ОК.4	з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.4	з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.4	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
Философия		
ОК.1	у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
Основы экономических знаний		
ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.3	з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.3	у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
Линейная алгебра		
ОПК.1	з1	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	у1	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ОПК.1	у3	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
Информатика		
ОПК.9	з1	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.9	з2	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.9	з3	знать принципиальные основы устройства электронно-вычислительной техники, компьютерных сетей
ОПК.9	у1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.9	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими

		пакетами прикладных программ
ОПК.9	у3	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.9	у4	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.9	у5	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.9	у7	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.9	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
Физика		
ОПК.2	з1	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.2	у2	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
ОПК.2	у3	уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
Неорганическая химия		
ОПК.2	з2	базовые знания фундаментальных разделов общей и неорганической химии в объеме, необходимом для освоения химических основ в области профессиональной деятельности и физико-химических методов анализа объектов окружающей среды
ОПК.2	з5	знать свойства, назначение и области применения основных видов химических веществ и их соединений
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.2	у4	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	у9	уметь проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
ОПК.2	у12	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ПК.17	у5	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
География отраслей мирового хозяйства		
ОПК.3	з2	знать сущность объекта и предмета географии, систему географических наук; функции географии; основные понятия и теоретические концепции географии, ведущие научные школы; знать методологию и основные методы (направления) исследований
ОПК.3	з3	иметь представление об экологической ситуации отдельных экономически развитых регионов мира и России
ОПК.3	у1	давать экономическую характеристику различных регионов и отраслей народного хозяйства
ПК.14	з2	знать структуру и особенности развития отдельных отраслей мирового хозяйства, их территориальное размещение
Почвоведение		
ОПК.2	у11	владеть теоретическими и практическими навыками в области исследования почв, использования почвенных ресурсов и управления ими
ОПК.3	з4	знать основные положения, описывающие состав и свойства почв, особенности основных почв и основные черты строения почвенного покрова Земли, а также современные фундаментальные и прикладные проблемы почвоведения
ОПК.3	з5	знать основные причины деградации почвенного покрова, в том числе в результате антропогенной деятельности, и методы борьбы с деградацией
ОПК.3	у3	уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности
Введение в направление		
ОК.7	з4	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру

ОК.7	у3	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОПК.7	з4	иметь представление об основах государственной политики в области экологии
ОПК.7	у4	владеть риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности человека и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности
ОПК.9	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
Биоэкология		
ОПК.2	з4	иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы
ОПК.2	з6	знать глобальные и региональные экологические проблемы и подходы к их решению
ОПК.4	з1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.4	з3	знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук
ОПК.4	з4	знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем
ОПК.4	у1	уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий
ОПК.8	з1	знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов
ОПК.8	з2	знать систему экологического нормирования
ПК.15	з3	знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой
Учение об атмосфере		
ОПК.2	у14	владеть стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений
ОПК.2	у17	владеть методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков
ОПК.5	з1	знать состав атмосферного воздуха, строение атмосферы, пространственно-временное распределение метеорологических величин на земном шаре: давления, температуры, влажности; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима; основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах
ПК.14	з1	иметь представления о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах климатообразования, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата
ПК.18	з2	знать основные уравнения, описывающие термическую устойчивость атмосферы, а также характеристику физико-химических процессов, протекающих в атмосфере
Учение о гидросфере и литосфере		
ОПК.2	у6	уметь различать главные породообразующие минералы и основные горные породы; различать их структуру и текстуру; определять типы складчатых и разрывных деформаций, понимать действие эндогенных и экзогенных геологических процессов
ОПК.2	у20	владеть навыками сбора и обработки справочной гидрологической информации
ОПК.3	з1	знать теории происхождения и особенности внутреннего строения Земли и методы ее изучения; геохронологическую шкалу; главные породообразующие минералы и горные породы; основные структурные элементы земной коры
ОПК.3	у2	владеть навыками распознавания различных геологических процессов, преобразующих лик Земли
ОПК.4	з6	знать виды воздействия человека на геологическую среду, методы снижения антропогенного влияния
ОПК.5	з2	знать физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов
ОПК.5	з3	знать роль воды в формировании ландшафтов и экологических условий; сущность водных экосистем; особенности водных ресурсов
ОПК.5	у1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ

ПК.14	з3	знать закономерности формирования гидрологического режима водных объектов, факторы пространственной и временной изменчивости их состояния, основы водной экологии, принципы рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения
ПК.17	з2	знать условия формирования осадочных, магматических и метаморфических комплексов, слагающих регион, основные этапы становления и преобразования структуры региона
ПК.17	з3	знать эндогенные и экзогенные геологические процессы, основные положения теории тектоники литосферных плит
ПК.17	у1	иметь опыт моделирования работ по организации и разработке мер по восстановлению окружающей природной среды, подвергшейся воздействию естественных геологических процессов
Ландшафтоведение		
ОПК.2	у8	уметь оценивать особенности природного ландшафта с целью рационального размещения производственных и вспомогательных помещений, а также захоронения промышленных отходов
ОПК.5	з5	знать основы ландшафтоведения и ландшафтной экологии, культурного ландшафтного строительства
ПК.14	у1	уметь исследовать структуру, динамику и функционирование природных и антропогенных ландшафтов
ПК.17	у2	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
Экология человека и социума		
ОПК.4	з7	знать разнообразие факторов окружающей среды (природных, социально-экономических, техногенных, др.), влияющих на жизнедеятельность населения
ОПК.4	з9	знать современные подходы к оценке последствий воздействия природных и антропогенных факторов на человека и качество окружающей среды по медико-экологическим параметрам
ОПК.4	у3	уметь оценивать степень комфортности среды обитания для жизнедеятельности населения в различных природных и социально-экономических условиях
ОПК.4	у5	уметь использовать современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические технологии при проведении комплексного мониторинга
ОПК.4	у6	владеть методами анализа и прогноза влияния факторов природной и техногенной среды на соматическое, психическое и репродуктивное здоровье человека, практическими приемами антропо-экологических исследований, в т.ч. техникой создания медико-экологических карт
Геоинформационные системы в экологии и природопользовании		
ОПК.9	у4	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.9	у9	использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей
ПК.16	з2	знать возможности применения картографических произведений в решении географических и геоэкологических задач; методы составления тематических карт, правила их оформления; приемы использования геоизображений в научно-практических исследованиях
ПК.16	у2	владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений
ПК.17	з1	знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле
Рациональное природопользование		
ОПК.6	з1	знать российскую систему экономических инструментов рационального природопользования и природоохранной деятельности, иметь представления о зарубежных экономических механизмах
ОПК.6	з2	знать механизмы финансирования природоохранной деятельности, существующие отечественные, зарубежные и международные организации-доноры и кредиторы и условия их деятельности, включая международные и двусторонние соглашения и конвенции
ОПК.6	з3	знать историю формирования концепции устойчивого развития, основы её методологии и

		основные императивы устойчивого развития
ОПК.6	з7	знать современную систематику видов и типов природопользования
ОПК.6	у2	владеть основными методами эколого-экономического анализа
ОПК.7	у1	уметь излагать и критически анализировать информацию в области рационального природопользования и охраны окружающей среды
ОПК.7	у2	владеть навыками поиска и анализа достоверной информации для оценки особенностей природопользования в регионах на основе современных международных и отечественных баз данных
ОПК.7	у3	уметь выявлять природные и экологические факторы экономического развития с отраслевых и территориальных позиций
ПК.16	з1	ориентироваться в многообразии природных ресурсов; знать закономерности распространения ресурсов, принципы формирования кадастров и реестров природных ресурсов
ПК.16	у1	применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях
ПК.18	з1	знать соотношение природных, экономических и социальных факторов, определяющих специфику региональных систем природопользования
ПК.18	у1	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
Экологический мониторинг		
ОПК.2	у19	владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды
ОПК.2	у22	владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ОПК.6	у6	давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга
ОПК.8	з4	знать основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального), иметь представление о единой государственной системе экологического мониторинга
ОПК.8	з5	знать устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы, побудителей расхода и расходных устройств
ПК.17	у6	владеть измерительно-аналитическими приборами
Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды		
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОПК.6	з4	знать основы правового регулирования в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и правоприменительную практику
ОПК.6	у4	владеть основными навыками поиска, выбора и анализа нормативных правовых актов, норм права и анализа возникающих правоотношений
Надежность технических систем, техногенный и экологический риск		
ОПК.8	з6	знать роль техногенных систем, как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду
ОПК.8	з7	знать основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска
ОПК.8	у1	уметь проводить расчеты надежности и работоспособности элементов технологического оборудования
Безопасность жизнедеятельности		
ОК.9	з1	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека при осуществлении профессиональной деятельности
ОК.9	з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.9	з3	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности жизнедеятельности
ОК.9	з4	знать виды, источники и уровни вредных воздействий основных производственных факторов
ОК.9	у2	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.9	у3	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОК.9	у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды

ОК.9	у5	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности труда, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
Теоретические основы защиты окружающей среды		
ОПК.8	з8	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ОПК.8	у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.7	з3	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии		
ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	з3	знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у4	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология		
ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з3	знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у4	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з2	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Дисциплины (модули), вариативные		
Математический анализ		
ОПК.1	з1	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом

		для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з2	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	у1	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ОПК.1	у4	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ПК.17	у4	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
Теория вероятностей и математическая статистика		
ОПК.1	з4	знать методы определения основных числовых характеристик случайных величин
ОПК.1	з5	иметь представление о случайных величинах, типах случайных величин, законах распределения случайных величин, о случайных процессах
ОПК.1	у2	уметь определять основные числовые характеристики случайных величин
ОПК.1	у5	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ПК.17	у4	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
Основы алгоритмизации и программирования		
ОПК.9	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.9	у4	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.9	у6	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.17	у3	быть способным осваивать новые программные продукты
Биология		
ОПК.2	з11	знать основные характеристики жизни как феномена, присущего планете Земля, важнейшие биологические процессы, происходящие на молекулярном, клеточном, тканевом, организменном уровнях организации живой материи; иметь представление о современной теории эволюции, выступающей в качестве методологической базы естественнонаучного мышления
ОПК.2	з13	иметь базовые представления об анатомии и морфологии высших растений, основах цитологии и генетики
ОПК.2	у18	уметь использовать знания о биологических группах организмов, закономерностях их наследственности и изменчивости, их структуре и функционировании, положения современной теории эволюции для решения естественнонаучных задач
ПК.15	з1	иметь представление об основных закономерностях распространения живых организмов, формировании и развитии ареалов биологических таксонов в пространстве и во времени
ПК.15	у2	владеть методами отбора и анализа биологических проб
Физическая и коллоидная химия		
ОПК.2	з7	знать основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.2	у4	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	у9	уметь проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
ОПК.2	у12	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ПК.17	у5	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
Органическая химия		
ОПК.2	з8	знать основные понятия и законы органической химии, закономерности протекания химических процессов

ОПК.2	з9	знать основы строения и реакционной способности важнейших классов органических соединений
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.2	у4	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	у12	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ОПК.2	у15	уметь определять принадлежность органических соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать названия по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры
ПК.17	у5	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа		
ОПК.2	з3	знать основные методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.2	у7	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик химических систем
ОПК.2	у10	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.2	у13	владеть основными методами выделения, разделения, концентрирования и очистки веществ, определения их химического состава
ОПК.2	у16	уметь выбирать метод качественного и количественного анализа, составлять схемы анализа
ОПК.2	у21	владеть методами определения достоверности, точности и воспроизводимости результатов химического анализа
ПК.17	у6	владеть измерительно-аналитическими приборами
Физиология человека		
ОК.9	з5	знать анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих и вредных факторов производственной среды, поражающих факторов ЧС и методы их оценки
ОПК.4	з2	иметь представление об анатомическом строении и функционировании систем органов (опорно-двигательной, нервной, сенсорной, сердечнососудистой, кроветворной, лимфатической, дыхательной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной, кожи и её производных)
ОПК.4	з8	понятие регуляции организма (нервная и гуморальная), рефлекторный механизм работы центральной нервной системы (рефлекс, рефлекторная дуга)
ОПК.4	у2	уметь распознавать системы органов и органы, объяснять связь между их строением и функциями
ПК.23.В	з3	знать закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов здорового человеческого организма
Основы токсикологии		
ОПК.4	з10	знать специфику и механизм токсического действия вредных веществ на организм человека
ОПК.4	з11	знать основные механизмы проникновения ядов через мембраны и последствия этого для клетки и организма в целом
ОПК.4	з12	иметь представление об основных положениях токсикодинамики; основных экотоксикантах; токсико-кинетические особенности различных видов отравлений
ОПК.4	у4	уметь применять теорию рецепторов токсичности для характеристики видов связи яда с рецептором
ПК.23.В	у5	уметь характеризовать влияние токсикантов на экосистемы и здоровье человека
Учение о биосфере		
ОПК.5	з4	знать теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу
ОПК.5	у2	уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере
ПК.14	з4	иметь представление о роли и месте человеческой цивилизации в современной биосфере с целью выработки глобального экологического мышления
ПК.24.В	у8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении

		биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
Управление охраной окружающей среды и природопользованием		
ОПК.7	з4	иметь представление об основах государственной политики в области экологии
ПК.24.В	з1	знать структуру государственной системы управления охраной окружающей среды и природопользованием, ее подразделения и функции на Федеральном уровне и на территориях различных субъектов Федерации - областных, городских, сельских
ПК.24.В	з2	иметь представление о международной системе стандартов качества окружающей среды, ее основных положениях и применимости в России
ПК.24.В	з5	знать основы экологического менеджмента и аудита, способы организации деятельности экологической службы на предприятиях, о менеджере-эконологе, его обязанностях, целях и задачах
ПК.24.В	у2	уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли
ПК.24.В	у3	быть способным осуществлять взаимодействие с надзорными и контролирующими органами
ПК.24.В	у4	иметь опыт определения целей и задач на ближайшую и дальнейшую перспективу в деле управления охраной окружающей среды
Процессы и аппараты защиты атмосферного воздуха		
ОПК.8	з8	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ОПК.8	у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
ПК.23.В	з6	иметь представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты
ПК.23.В	з7	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.23.В	з8	знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
Процессы и аппараты защиты водной среды		
ОПК.8	з8	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ОПК.8	у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
ПК.23.В	з6	иметь представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты
ПК.23.В	з7	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.23.В	з8	знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Промышленная экология		
ПК.22.В	з1	иметь представление об иерархической организации производственных процессов, о критериях оценки эффективности производств и технологических схем
ПК.22.В	з2	знать методологию синтеза и анализа технологических систем
ПК.22.В	з3	знать и уметь использовать методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов
ПК.22.В	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.22.В	у3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.23.В	з7	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.23.В	з8	знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
ПК.23.В	з15	знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления

ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
Экологическая безопасность		
ПК.22.В	з1	иметь представление об иерархической организации производственных процессов, о критериях оценки эффективности производств и технологических схем
ПК.22.В	з3	знать и уметь использовать методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов
ПК.22.В	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.22.В	у3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.23.В	з7	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.24.В	з3	иметь представление об экологических стандартах качества продукции, "экологически чистой продукции", системе экологической маркировки
ПК.24.В	з4	иметь представление о порядке проведения необходимых мероприятий, связанных с испытаниями природоохранного оборудования и внедрением его в эксплуатацию
ПК.24.В	у1	уметь проводить исследования и составлять программы по инженерно-экологическим изысканиям для разработки проектной документации и получения необходимых материалов для экологического обоснования проектов, в том числе, с учетом региональных особенностей
Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза		
ОПК.6	з5	знать закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду
ОПК.6	з6	знать структуру и содержание раздела ОВОС в различных проектах для различных природных зон и подзон
ОПК.6	у1	уметь оценивать влияние показаний метеорологических элементов на характер рассеивания вредных примесей в атмосфере с целью выбора рациональных методов защиты окружающей природной среды
ОПК.6	у3	уметь оценивать особенности трансформации окружающей среды и характер экологических последствий, возникающих при разных видах, масштабах и интенсивности природопользования
ОПК.6	у5	уметь подготовить необходимую документацию для проведения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы
ОПК.7	з1	иметь представление о зарубежном опыте составления ОВОС и проведения экологических экспертиз
ОПК.7	з3	иметь представление об экологической сертификации
ПК.24.В	у1	уметь проводить исследования и составлять программы по инженерно-экологическим изысканиям для разработки проектной документации и получения необходимых материалов для экологического обоснования проектов, в том числе, с учетом региональных особенностей
Обращение с отходами производства и потребления		
ОПК.2	у5	уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
ОПК.7	з2	знать основы законодательства в области обращения с отходами в Российской Федерации
ПК.22.В	з4	знать свойства производимых промышленностью отходов и их влияние на окружающую среду и человека
ПК.22.В	у4	уметь относить отходы к классам опасности для окружающей природной среды; проводить паспортизацию опасных отходов
ПК.22.В	у5	иметь опыт разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятий и организаций
ПК.23.В	з15	знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления
Рациональное водопользование		
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ПК.16	у3	уметь составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс
ПК.24.В	з6	знать особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством

ПК.24.В	з7	знать нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод
ПК.24.В	у2	уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли
ПК.24.В	у5	владеть методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем
ПК.24.В	у6	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
Динамика миграции загрязняющих веществ		
ОПК.5	у3	иметь опыт решения задач, связанных с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах Земли
ОПК.6	у7	уметь прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценивать их воздействие на биоту
ПК.18	з3	знать общие законы переноса загрязняющих веществ в различных средах и уметь использовать их при организации мониторинга
ПК.18	з4	иметь представление о химических превращениях веществ в атмосфере, гидросфере, почве
Электромагнитная экология		
ОПК.2	з10	знать основные источники электромагнитных излучений антропогенного и естественного происхождения
ОПК.4	з5	знать специфику и механизм действия электромагнитных полей и ионизирующих излучений высокой интенсивности на биологические объекты
ОПК.8	з3	знать и уметь использовать систему нормирования физических (энергетических) воздействий на природную среду и человека
ОПК.8	у3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ОПК.8	у5	уметь квалифицированно проводить измерения уровней ионизирующих и неионизирующих излучений
ПК.23.В	у1	применять методы защиты природной среды и человека от ионизирующих и неионизирующих излучений
Радиационная экология		
ОК.9	у1	уметь предсказывать зону радиоактивного заражения на основе расчета приземных концентраций радионуклидов при авариях и повышенных плановых выбросах на опасных объектах
ОПК.2	з12	знать основные источники радиационного фона естественного и антропогенного происхождения
ОПК.4	з5	знать специфику и механизм действия электромагнитных полей и ионизирующих излучений высокой интенсивности на биологические объекты
ОПК.8	з3	знать и уметь использовать систему нормирования физических (энергетических) воздействий на природную среду и человека
ОПК.8	у3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ОПК.8	у5	уметь квалифицированно проводить измерения уровней ионизирующих и неионизирующих излучений
ПК.23.В	з2	знать основные методы защиты населения от радиационных воздействий различного происхождения
ПК.23.В	у1	применять методы защиты природной среды и человека от ионизирующих и неионизирующих излучений
Техническая акустика и защита от шума		
ОПК.2	з14	знать основные источники шума и вибрации естественного и техногенного происхождения
ОПК.4	з13	знать основы биологического действия шума и вибрации на организм человека и объекты окружающей среды
ОПК.8	з3	знать и уметь использовать систему нормирования физических (энергетических) воздействий на природную среду и человека
ПК.23.В	з4	знать и уметь применять к конкретным производственным условиям основные методы защиты от шума и вибрации
ПК.23.В	у2	владеть навыками измерения уровней шума и вибрации на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику
Математическое моделирование в экологии		
ОПК.1	з6	иметь представление об общих принципах математического моделирования задач

		экологии, методах решения систем линейных алгебраических и дифференциальных уравнений
ОПК.9	у10	уметь использовать пакеты прикладных программ для численного моделирования распространения вредных примесей в гидросфере и атмосфере и обработки полученных результатов
ПК.23.В	з1	знать основные уравнения и численные модели, описывающие состояние атмосферы и (или) гидросферы, а также процессы распространения вредных примесей в соответствующих средах
Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха		
ОПК.2	з15	знать основные положения и физическую сущность процессов тепло- и влагообмена, осуществляемых с помощью оборудования, на уровне, необходимом для расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК.23.В	з5	знать методические основы решения прикладных задач вентиляции воздуха
ПК.23.В	у3	уметь обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий
Биотехнологии и биобезопасность		
ОПК.2	з17	знать основные направления использования достижений биоинженерии в различных отраслях производства
ПК.23.В	з16	знать критерии, показатели и методы оценки биобезопасности технологий
ПК.24.В	з8	знать особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и государственного контроля за безопасностью биотехнологий в целом
Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды		
ОПК.2	з16	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ОПК.6	у8	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду
ПК.22.В	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.23.В	з9	иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировки
ПК.23.В	з10	знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопераработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.24.В	у6	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
Охрана окружающей среды в химической промышленности		
ОПК.2	з16	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ПК.22.В	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.23.В	з17	знать структуру химических заводов; основные промышленные процессы химии и нефтехимии на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.24.В	у6	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
Охрана окружающей среды в машиностроении		
ОПК.2	з16	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ОПК.6	у9	уметь оценивать вредное воздействие различных технологических процессов машиностроительного производства на окружающую среду
ОПК.8	у4	уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
ПК.22.В	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и

		малоотходных производств
ПК.23.В	з11	иметь представление об организации машиностроительного производства и его экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении окружающей среды
ПК.23.В	з12	знать мероприятия, обеспечивающие выполнение санитарно-гигиенических норм на машиностроительном производстве
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.24.В	у6	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
Охрана окружающей среды в легкой промышленности		
ОПК.2	з16	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ПК.22.В	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.23.В	з19	иметь представление об организации производств легкой промышленности и их экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении окружающей среды
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.24.В	у6	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности		
ОПК.2	з16	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ОПК.6	у10	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов горно-перерабатывающей отрасли на окружающую среду
ПК.22.В	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.23.В	з13	знать основные технологии добычи и переработки твердого топлива
ПК.23.В	з14	знать классификацию загрязнений окружающей среды при добыче и переработке твердого топлива и методы защиты от них
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.24.В	у6	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
Охрана окружающей среды в металлургии		
ОПК.2	з16	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ПК.22.В	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.23.В	з18	иметь представление о производственных технологиях основных переделов металлургической промышленности
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.24.В	у6	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
Дисциплины (модули), вариативные		
Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия		
ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.3	з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.3	у4	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ОК.3	у5	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели

ПК.22.В	у3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами		
ОК.3	з3	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	у2	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.3	у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
Дисциплины (модули), базовые		
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура		
ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
Дисциплины (модули), вариативные		
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (атлетизм)		
ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (гимнастика)		
ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (единоборства)		
ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (плавание)		
ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (спортивные игры)		
ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)		
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Практики		
Учебная практика: ознакомительная практика		
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.2	у10	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ПК.14	з2	знать структуру и особенности развития отдельных отраслей мирового хозяйства, их территориальное размещение
ПК.15	у1	владеть методами сбора, обработки и анализа информации по экологии растений, животных и микроорганизмов
ПК.16	у1	применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях
ПК.17	у2	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.17	у5	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.18	у1	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
ПК.24.В	у7	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)
ПК.24.В	у8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении

		биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.2	у10	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.5	у1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
ПК.14	з2	знать структуру и особенности развития отдельных отраслей мирового хозяйства, их территориальное размещение
ПК.15	у2	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ПК.16	у2	владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений
ПК.17	у2	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.17	у4	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ПК.17	у5	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.17	у6	владеть измерительно-аналитическими приборами
ПК.18	у1	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
ПК.22.В	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.24.В	у7	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)
ПК.24.В	у8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
Учебная практика: учебно-исследовательская работа		
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.1	у2	уметь определять основные числовые характеристики случайных величин
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.2	у10	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.5	у1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
ПК.14	у1	уметь исследовать структуру, динамику и функционирование природных и антропогенных ландшафтов
ПК.15	у2	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ПК.16	у1	применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях
ПК.17	у2	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.17	у4	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ПК.17	у5	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.17	у6	владеть измерительно-аналитическими приборами

ПК.18	у1	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
ПК.22.В	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.24.В	у7	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)
ПК.24.В	у8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
ПК.25.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОПК.1	у2	уметь определять основные числовые характеристики случайных величин
ОПК.2	з16	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.2	у5	уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
ОПК.2	у10	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.2	у22	владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ОПК.3	у3	уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности
ОПК.4	у5	уметь использовать современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические технологии при проведении комплексного мониторинга
ОПК.4	у6	владеть методами анализа и прогноза влияния факторов природной и техногенной среды на соматическое, психическое и репродуктивное здоровье человека, практическими приемами антропо-экологических исследований, в т.ч. техникой создания медико-экологических карт
ОПК.5	у1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
ОПК.8	у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
ОПК.8	у3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ОПК.8	у4	уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
ОПК.9	у4	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.9	у9	использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей
ПК.14	у1	уметь исследовать структуру, динамику и функционирование природных и антропогенных ландшафтов
ПК.15	у2	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ПК.16	у2	владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений
ПК.17	у1	иметь опыт моделирования работ по организации и разработке мер по восстановлению окружающей природной среды, подвергшейся воздействию естественных геологических процессов
ПК.17	у2	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования

ПК.17	у4	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ПК.17	у5	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.17	у6	владеть измерительно-аналитическими приборами
ПК.18	у1	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
ПК.22.В	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.22.В	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.22.В	у3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.22.В	у4	уметь относить отходы к классам опасности для окружающей природной среды; проводить паспортизацию опасных отходов
ПК.22.В	у5	иметь опыт разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятий и организаций
ПК.23.В	у1	применять методы защиты природной среды и человека от ионизирующих и неионизирующих излучений
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.24.В	у1	уметь проводить исследования и составлять программы по инженерно-экологическим изысканиям для разработки проектной документации и получения необходимых материалов для экологического обоснования проектов, в том числе, с учетом региональных особенностей
ПК.24.В	у6	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
ПК.24.В	у7	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)
ПК.24.В	у8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОПК.1	у2	уметь определять основные числовые характеристики случайных величин
ОПК.2	з16	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.2	у5	уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
ОПК.2	у10	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.2	у22	владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ОПК.3	у3	уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности
ОПК.4	у5	уметь использовать современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические технологии при проведении комплексного мониторинга
ОПК.4	у6	владеть методами анализа и прогноза влияния факторов природной и техногенной среды на соматическое, психическое и репродуктивное здоровье человека, практическими приемами антропо-экологических исследований, в т.ч. техникой создания медико-экологических карт
ОПК.5	у1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ

ОПК.5	у2	уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере
ОПК.8	у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
ОПК.8	у3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ОПК.8	у4	уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
ОПК.9	у4	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.9	у9	использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей
ПК.14	у1	уметь исследовать структуру, динамику и функционирование природных и антропогенных ландшафтов
ПК.15	у2	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ПК.16	у2	владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений
ПК.17	у1	иметь опыт моделирования работ по организации и разработке мер по восстановлению окружающей природной среды, подвергшейся воздействию естественных геологических процессов
ПК.17	у2	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.17	у4	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ПК.17	у5	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.17	у6	владеть измерительно-аналитическими приборами
ПК.18	у1	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
ПК.22.В	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.22.В	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.22.В	у3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.22.В	у4	уметь относить отходы к классам опасности для окружающей природной среды; проводить паспортизацию опасных отходов
ПК.22.В	у5	иметь опыт разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятий и организаций
ПК.23.В	у1	применять методы защиты природной среды и человека от ионизирующих и неионизирующих излучений
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.24.В	у1	уметь проводить исследования и составлять программы по инженерно-экологическим изысканиям для разработки проектной документации и получения необходимых материалов для экологического обоснования проектов, в том числе, с учетом региональных особенностей
ПК.24.В	у6	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
ПК.24.В	у7	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)
ПК.24.В	у8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
Государственная итоговая аттестация		
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		

ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОПК.6	з1	знать российскую систему экономических инструментов рационального природопользования и природоохранной деятельности, иметь представления о зарубежных экономических механизмах
ОПК.6	з4	знать основы правового регулирования в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и правоприменительную практику
ОПК.6	з5	знать закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду
ОПК.7	з2	знать основы законодательства в области обращения с отходами в Российской Федерации
ОПК.8	з2	знать систему экологического нормирования
ОПК.8	з8	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ПК.22.В	з3	знать и уметь использовать методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов
ПК.22.В	з4	знать свойства производимых промышленностью отходов и их влияние на окружающую среду и человека
ПК.23.В	з7	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.24.В	з5	знать основы экологического менеджмента и аудита, способы организации деятельности экологической службы на предприятиях, о менеджере-экологе, его обязанностях, целях и задачах
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	у2	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
ОК.3	у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ОК.4	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.7	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.9	у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОПК.1	у5	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.2	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ОПК.3	у1	давать экономическую характеристику различных регионов и отраслей народного хозяйства
ОПК.4	у5	уметь использовать современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические технологии при проведении комплексного мониторинга
ОПК.5	у2	уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере
ОПК.6	у4	владеть основными навыками поиска, выбора и анализа нормативных правовых актов, норм права и анализа возникающих правоотношений
ОПК.9	у4	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.9	у9	использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей
ПК.14	у1	уметь исследовать структуру, динамику и функционирование природных и антропогенных ландшафтов
ПК.15	у1	владеть методами сбора, обработки и анализа информации по экологии растений, животных и микроорганизмов
ПК.16	у1	применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях

ПК.17	з4	иметь представление о региональных геоэкологических проблемах
ПК.17	у6	владеть измерительно-аналитическими приборами
ПК.18	у1	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
ПК.22.В	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.23.В	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.24.В	у2	уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли
ПК.25.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Факультативные дисциплины		
Экология растений, животных и микроорганизмов		
ПК.15	з2	знать основные закономерности морфофизиологических и популяционных механизмов адаптации растений, животных и микроорганизмов к различным факторам окружающей среды
ПК.15	з3	знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой
ПК.15	у1	владеть методами сбора, обработки и анализа информации по экологии растений, животных и микроорганизмов
Коммуникационная культура Интернета		
ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОПК.9	з1	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.9	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
Проектная деятельность		
ПК.25.В	у1	уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.25.В	у2	уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК.25.В	у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте