

**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  
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:  
[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=37958545D5AF4BB98B93A3CBB651BE72](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=37958545D5AF4BB98B93A3CBB651BE72)

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2020

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2023

Основная профессиональная образовательная программа 20.03.01 Техносферная безопасность, Инженерная защита окружающей среды разработана кафедрой инженерных проблем экологии

Заведующий кафедрой:

к.х.н., Н.В. Громов

Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол №8 от 31.08.2023 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор В.В. Ларичкин

декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Квалификационная характеристика выпускника	8
3. Содержание образовательной программы	26
4. Условия реализации образовательной программы подготовки	27
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников	30
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	30
Приложение	31

## **1. Общие положения**

### **1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

Образовательная программа академического бакалавриата (далее бакалавриат), реализуемая по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики основной профессиональной образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- рабочих программ практик;
- формы аттестации включающие оценочные материалы в форме фондов оценочных средств по дисциплинам и практикам; программы и оценочные материалы в форме фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации;
- методических материалов;
- рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

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 указываются:**

- 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, которыми

должны обладать выпускники:

- установленные федеральным государственным образовательным стандартом;
- 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.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится: таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

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 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 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 Рабочая 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 рабочей 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 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: Инженерная защита окружающей среды (основной вид деятельности - Научно-исследовательский) 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.

Образовательная программа ориентирована на реализацию следующих принципов:

- ориентацию на развитие местного регионального экологического мировоззрения;
- формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях;
- самостоятельное выполнение исследований в области экологии и рационального природопользования, экологической безопасности; планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, построение прогнозов;
- формирование компетенций для оптимизации производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду.

### **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, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

### **1.4 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий**

При реализации образовательной программы применяется электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

### **1.5 Формат реализации образовательной программы**

Реализация образовательной программы осуществляется НГТУ самостоятельно.

### **1.6 Язык реализации образовательной программы**

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

### **1.7 Нормативная база**

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.03.16 №246 (зарегистрирован Минюстом России 20.04.16, регистрационный №41872), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

### **1.8 Особенности образовательной программы**

При разработке образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль: Инженерная защита окружающей среды) учтены требования регионального рынка труда (в том числе, региональные особенности профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей), состояние и перспективы развития отраслей народного хозяйства Сибирского федерального округа.

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

### **1.9 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.

## 2. Квалификационная характеристика выпускника

**2.1 Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших образовательную программу, включает: обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на окружающую среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

**2.2 Объектами профессиональной деятельности** выпускников образовательной программы являются:

- человек и опасности, связанные с человеческой деятельностью;
- опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека;
- опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;
- опасные технологические процессы и производства;
- нормативные правовые акты по вопросам обеспечения безопасности;
- методы и средства оценки техногенных и природных опасностей и риска их реализации;
- методы и средства защиты человека и среды обитания от техногенных и природных опасностей;
- правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду;
- методы, средства спасения человека.

**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 выполнении научных исследований в области безопасности под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;
- комплексный анализ опасностей техносферы;
- участие в исследованиях воздействия антропогенных факторов и стихийных явлений на промышленные объекты;
- подготовка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам.

### 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
<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>	
<b>ОК.1</b>	<b>владение компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры)</b>
з1	знать основы здорового образа жизни
з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
з3	знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем
у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>ОК.2</b>	<b>владение компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)</b>
з1	знать характерные особенности и основные этапы развития культурно-исторических эпох, направлений мировой культуры

з2	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
у1	уметь оценивать современные явления в культурно-историческом контексте
у2	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
<b>ОК.3</b>	<b>владение компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина, свободы и ответственности)</b>
з1	знать права и обязанности гражданина РФ
з2	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
з3	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
з4	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
у1	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
у2	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
у3	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
<b>ОК.4</b>	<b>владение компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться)</b>
з1	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
з2	знать особенности профессионального развития личности
у1	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
у2	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
<b>ОК.5</b>	<b>владение компетенциями социального взаимодействия: способность использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способность к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью</b>
з1	знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
у1	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
у3	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
у4	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
<b>ОК.6</b>	<b>способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовность к использованию инновационных идей</b>
у1	формулировать цели и задачи предстоящей производственной или научно-исследовательской деятельности и контролировать их выполнение в коллективе
у2	уметь проводить патентно-информационный поиск в области специализации
у3	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
<b>ОК.7</b>	<b>владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности</b>
з1	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
з2	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
з3	знать условия безаварийного функционирования хозяйственной деятельности человека
у1	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью

	обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
<b>ОК.8</b>	<b>способность работать самостоятельно</b>
з1	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
у1	планировать и осуществлять деятельность в области охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики
<b>ОК.9</b>	<b>способность принимать решения в пределах своих полномочий</b>
у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у2	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
<b>ОК.10</b>	<b>способность к познавательной деятельности</b>
у1	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
у2	умеет применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
<b>ОК.11</b>	<b>способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций</b>
з1	о современном состоянии в сфере снижения негативного воздействия промышленности на окружающую среду и человека
з2	знать методологию синтеза и анализа технологических систем
з3	ориентироваться в многообразии природных ресурсов; знать закономерности распространения ресурсов, принципы формирования кадастров и реестров природных ресурсов
у1	иметь опыт планирования и организации производственной или исследовательской деятельности в области охраны окружающей среды
у2	иметь опыт разрешения проблемных ситуаций в процессе производственной или исследовательской деятельности
<b>ОК.12</b>	<b>способность использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами телекоммуникаций, способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач</b>
з1	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
з2	знать принципиальные основы устройства электронно-вычислительной техники, компьютерных сетей
з3	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
у1	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
у2	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у4	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
у5	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у6	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
у7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов

y8	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
y9	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
<b>ОК.13</b>	<b>владение письменной и устной речью на русском языке, способность использовать профессионально-ориентированную риторiku, владение методами создания понятных текстов, способность осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков</b>
z1	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
z2	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
y1	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
y2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
y3	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
y4	умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
y5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
<b>ОК.14</b>	<b>способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности</b>
z1	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
z2	знать основы организации охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики
z3	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
z4	знать организацию надзора и контроля в сфере безопасности, органы государственного надзора, их права и обязанности
z5	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
z6	знать систему государственного управления безопасностью в техносфере
<b>ОК.15</b>	<b>готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b>
z1	знать закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов здорового человеческого организма
z2	знать научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях
z3	иметь представление об анатомическом строении и функционировании систем органов (опорно-двигательной, нервной, сенсорной, сердечнососудистой, кроветворной, лимфатической, дыхательной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной, кожи и её производных)
z4	понятие регуляции организма (нервная и гуморальная), рефлекторный механизм работы центральной нервной системы (рефлекс, рефлекторная дуга)
y1	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
y2	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
y3	применять меры по снижению опасности, а также способы защиты от поражения электрическим током при установке, обслуживании и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и электронных приборов
y4	владеть способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях
y5	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий

	жизнедеятельности
у6	уметь использовать основные средства контроля при оценке условий труда на рабочих местах
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
<b>ОПК.1</b>	<b>способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</b>
з1	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
з2	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
з3	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
з4	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
з5	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
з6	знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук
з7	знать основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии
з8	знать роль техногенных систем, как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду
з9	знать современную систематику видов и типов природопользования
з10	знать основные причины деградации почвенного покрова, в том числе в результате антропогенной деятельности, и методы борьбы с деградацией
з11	знать главные закономерности 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
з12	знать роль воды в формировании ландшафтов и экологических условий; сущность водных экосистем; особенности водных ресурсов
з13	знать основные технологии добычи и переработки твердого топлива
з14	знать основные законы термодинамики, теплообмена и гидромеханики
з15	иметь представление об иерархической организации производственных процессов, о критериях оценки эффективности производств и технологических схем
з16	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
у1	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
у2	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
у3	владеть навыками использования методов теоретической механики, сопротивления материалов, основ конструирования при решении задач профессиональной деятельности
у4	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
у5	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
у6	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
у7	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их

	доказательств
y8	выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
y9	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
y10	владеть знаниями об основных характеристиках естественных процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере, литосфере, а также химическом составе сфер
y11	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
<b>ОПК.2</b>	<b>способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности</b>
z1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
z2	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
y1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
y2	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
y3	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
<b>ОПК.3</b>	<b>способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности</b>
z1	знать систему экологического нормирования
z2	знать особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и государственного контроля за безопасностью биотехнологий в целом
z3	знать основы законодательства в области обращения с отходами в Российской Федерации
z4	знать требования к персоналу при эксплуатации электроустановок
z5	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
z6	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
z7	знать действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности
y1	пользоваться нормативными документами в области охраны окружающей среды
y2	пользоваться нормативными документами в области защиты человека от вредных факторов
y3	уметь правильно оценить соответствие или несоответствие фактического состояния безопасности на рабочем месте или в организации нормативным требованиям
y4	знать и уметь использовать систему нормирования физических (энергетических) воздействий на природную среду и человека
y5	использовать методики и инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации электротехнических установок и электрических приборов
<b>ОПК.4</b>	<b>способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды</b>
z1	иметь представление об основах государственной политики в области экологии
z2	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
z3	знать историю формирования концепции устойчивого развития, основы её методологии и основные императивы устойчивого развития
z4	знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов

з5	знать критерии работоспособности и жизнедеятельности человека и сложившейся хозяйственной деятельности в условиях действия различных опасностей
з6	знать основы стандартизации: российскую систему стандартов, принципы установления стандартов, техническое регулирование
з7	иметь представление об условиях возникновения и развития процессов горения и взрыва
з8	знать критерии, показатели и методы оценки биобезопасности технологий
з9	знать виды воздействия человека на геологическую среду, методы снижения антропогенного влияния
з10	знать свойства производимых промышленностью отходов и их влияние на окружающую среду и человека
у1	владеет навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности
у2	уметь излагать и критически анализировать информацию в области рационального природопользования и охраны окружающей среды
у3	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
<b>ОПК.5</b>	<b>готовность к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе</b>
з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
з2	знать основные элементы полупроводниковой электроники, базовых электрических машин, их характеристики и свойства
з3	иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы
з4	знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
з5	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
з6	иметь представление о методах расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций
з7	знать классификацию загрязнений окружающей среды при добыче и переработке твердого топлива и методы защиты от них
з8	знать основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик
з9	иметь представление об организации машиностроительного производства и его экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении окружающей среды
з10	знать общие подходы к анализу и методы расчета электрических цепей и схем
у1	владеть методами оценки экологической ситуации
у2	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
у3	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
у4	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у5	владеть основными методами эколого-экономического анализа
у6	проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов
у7	владеть навыками поиска и анализа достоверной информации для оценки особенностей природопользования в регионах на основе современных международных и отечественных баз данных
у8	уметь распознавать системы органов и органы, объяснять связь между их строением и функциями
у9	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов

y10	владеть навыками решения задач, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена и гидромеханики
y11	уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности
y12	уметь рассчитывать схемы простейших электротехнических устройств
y13	владеть методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков
y14	иметь опыт моделирования работ по организации и разработке мер по восстановлению окружающей природной среды, подвергшейся воздействию естественных геологических процессов
y15	уметь оценивать особенности природного ландшафта с целью рационального размещения производственных и вспомогательных помещений, а также захоронения промышленных отходов
y16	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
y17	уметь относить отходы к классам опасности для окружающей природной среды; проводить паспортизацию опасных отходов
y18	иметь опыт разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятий и организаций
<i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности</i>	
<b>ПК.19</b>	<b>способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности</b>
31	иметь представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты
32	знать основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального), иметь представление о единой государственной системе экологического мониторинга
33	иметь представления о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах климатообразования, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата
34	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
35	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
36	знать специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетических воздействий и комбинированного действия факторов на организм человека, иметь представление о мерах первой неотложной помощи
37	знать физико-химические основы горения, теории горения, механизмы распространения пламени
38	знать структуру химических заводов; основные промышленные процессы химии и нефтехимии на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды
39	знать основные источники шума и вибрации естественного и техногенного происхождения
y1	применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях
<b>ПК.20</b>	<b>способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные</b>
31	знать основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска
y1	уметь выбирать метод качественного и количественного анализа, составлять схемы анализа
y2	владеть методами определения точности измерений, иметь представление о правилах проведения поверки и калибровки средств измерений

у3	владеть методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом
у4	уметь определять основные числовые характеристики случайных величин
у5	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
у6	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
<b>ПК.21</b>	<b>способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива</b>
з1	иметь представление об общих принципах математического моделирования задач экологии, методах решения систем линейных алгебраических и дифференциальных уравнений
з2	знать соотношение природных, экономических и социальных факторов, определяющих специфику региональных систем природопользования
з3	знать принципы построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем
з4	знать общую теорию измерений, взаимозаменяемости
у1	иметь опыт проведения поисковых работ в составе научно-исследовательского коллектива
у2	уметь проводить расчеты надежности и работоспособности элементов технологического оборудования
у3	владеть теоретическими методами расчета движения жидкости и газа
у4	определять нормативные уровни факторов, негативно воздействующих на человека
у5	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
у6	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
у7	владеть навыками распознавания различных геологических процессов, преобразующих лик Земли
у8	уметь выбрать модель для описания физического (технологического) явления (процесса), связанного с горением или взрывом, сформулировать соответствующую математическую задачу
у9	применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов
<b>ПК.22</b>	<b>способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</b>
з1	иметь представление о случайных величинах, типах случайных величин, законах распределения случайных величин, о случайных процессах
з2	знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой, иметь представление о факторах, определяющих устойчивость биосферы
з3	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
з4	знать основные уравнения, описывающие термическую устойчивость атмосферы, а также характеристику физико-химических процессов, протекающих в атмосфере
з5	знать эндогенные и экзогенные геологические процессы, основные положения теории тектоники литосферных плит
з6	знать теории происхождения и особенности внутреннего строения Земли и методы ее изучения; геохронологическую шкалу; главные пороодообразующие минералы и горные породы; основные структурные элементы земной коры

з7	знать условия формирования осадочных, магматических и метаморфических комплексов, слагающих регион, основные этапы становления и преобразования структуры региона
з8	знать физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов
з9	знать российскую систему экономических инструментов рационального природопользования и природоохранной деятельности, иметь представления о зарубежных экономических механизмах
у1	владеть основными методами выделения, разделения, концентрирования и очистки веществ, определения их химического состава
у2	уметь проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
у3	уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий
у4	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
у5	уметь выявлять природные и экологические факторы экономического развития с отраслевых и территориальных позиций
у6	уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
<b>ПК.23</b>	<b>способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</b>
з1	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
у1	владеть методами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, термодинамике, электротехнике
у2	владеть методами определения достоверности, точности и воспроизводимости результатов химического анализа
у3	составлять описание проводимых исследований, проводить анализ полученных результатов
у4	уметь проводить исследования и составлять программы по инженерно-географическим и инженерно-экологическим изысканиям для разработки проектной документации и получения необходимых материалов для экологического обоснования проектов
<i>Профессиональные компетенции (ПК), установленные образовательной организацией дополнительно к компетенциям основного вида деятельности</i>	
<b>ПК.24. В</b>	<b>способность принимать участие в инженерных разработках по снижению негативного воздействия на окружающую среду</b>
з1	знать физические основы методов диагностики состояния отдельных элементов и систем защиты
з2	знать методы и средства компьютерной графики
з3	знать основные виды конструкционных материалов, методы их получения, обработки и направления использования в технике
з4	иметь представление о технологиях соединения и поверхностной защитной обработки конструкционных материалов
з5	знать методические основы решения прикладных задач вентиляции
у1	владеть навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, навыками составления спецификации, с использованием методов машинной графики
у2	контролировать параметры работы оборудования защиты окружающей среды при наладке и регулировании
у3	уметь оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической базой, читать чертежи и схемы

у4	владеть навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах
у5	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
<b>ПК.25. В</b>	<b>способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения экологической безопасности организации, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды</b>
з1	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
з2	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
з3	знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления
з4	знать мероприятия, обеспечивающие выполнение санитарно-гигиенических норм на машиностроительном производстве
з5	знать и уметь применять к конкретным производственным условиям основные методы защиты от шума и вибрации
з6	знать основные направления использования достижений биоинженерии в различных отраслях производства
з7	знать основные направления рационального использования природных ресурсов
у1	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
у2	знать и уметь использовать методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов
у3	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
<b>ПК.26. В</b>	<b>способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, учитывать при разработке мероприятий по охране окружающей среды</b>
з1	знать устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы, побудителей расхода и расходных устройств
у1	владеть измерительно-аналитическими приборами
у2	владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды
у3	применять методы и средства неразрушающего контроля для оценки состояния элементов и систем защиты
у4	владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
у5	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
у6	владеть навыками измерения уровней шума и вибрации на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику
у7	владеть стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений
у8	владеть теоретическими и практическими навыками в области исследования почв, использования почвенных ресурсов и управления ими
у9	уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
у10	давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга
<b>ПК.27. В</b>	<b>способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания</b>

з1	знать анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих и вредных факторов производственной среды, поражающих факторов ЧС и методы их оценки
з2	иметь представление об основных положениях токсикодинамики; основных экотоксикантах; токсико-кинетические особенности различных видов отравлений
з3	знать основные механизмы проникновения ядов через мембраны и последствия этого для клетки и организма в целом; о механизмах воздействия ядов на организм
з4	знать основы биологического действия шума и вибрации на организм человека и объекты окружающей среды
у1	уметь характеризовать влияние токсикантов на экосистемы и здоровье человека
у2	уметь применять теорию рецепторов токсичности для характеристики видов связи яда с рецептором
<b>ПК.28. В</b>	<b>способность определять опасные зоны, зоны приемлемого риска, составлять прогнозы возможного развития опасных ситуаций</b>
з1	знать основные уравнения и численные модели, описывающие состояние атмосферы и (или) гидросферы, а также процессы распространения вредных примесей в соответствующих средах
з2	знать состав и свойства продуктов взаимодействия загрязняющих веществ и их производных с компонентами окружающей среды и между собой
у1	уметь рассчитать величины вредных и опасных факторов при нормальном и аварийном ходе технологических или производственных процессов, определять зоны негативного влияния (загрязнения)
у2	уметь оценивать влияние показаний метеорологических элементов на характер рассеивания вредных примесей в атмосфере с целью выбора рациональных методов защиты окружающей природной среды
у3	уметь прогнозировать аварии и катастрофы
<b>ПК.29. В</b>	<b>способность осуществлять проверки безопасного состояния производственных объектов, участвовать в экспертизах их экологической безопасности, в организации и проведении производственного экологического контроля</b>
з1	знать закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду, в том числе, с учетом региональных особенностей
з2	иметь представление об экологической сертификации
з3	знать структуру и содержание раздела ОВОС в различных проектах для различных природных зон и подзон
з4	иметь представление о зарубежном опыте составления ОВОС и проведения экологических экспертиз
у1	уметь оценивать особенности трансформации окружающей среды и характер экологических последствий, возникающих при разных видах, масштабах и интенсивности природопользования
у2	уметь подготовить необходимую документацию для проведения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы
у3	уметь оценивать вредное воздействие различных технологических процессов машиностроительного производства на окружающую среду
у4	уметь оценивать вредное воздействие различных технологических процессов горно-перерабатывающей отрасли на окружающую среду
у5	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
<b>ПК.30. В</b>	<b>Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта</b>
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	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль); Экология	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)	
ОК.2	Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	История			Ноксология	Философия		
ОК.3	Правоведение	История				Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.4	Введение в направление		Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)					
ОК.5	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык; Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)	Иностранный язык		Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.6	Введение в направление					Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учебно-исследовательская работа		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.7			Природные и техногенные катастрофы		Ноксология	Безопасность жизнедеятельности; Физико-химические процессы в техносфере		Экспертиза условий труда
ОК.8			Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)			Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ОК.9			Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)		Экономика и управление производственными системами (модуль)			
ОК.10						Философия		
ОК.11				Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе	Ноксология	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Экологическое проектирование

				первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		деятельности; Рациональное природопользование		технологических процессов
<b>ОК.12</b>	Введение в направление; Информатика	Основы алгоритмизации и программирования		Коммуникационная культура Интернета; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Математическое моделирование в экологии; Программные средства профессиональной деятельности	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Экспертиза условий труда
<b>ОК.13</b>	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык; Коммуникационная культура Интернета; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Философия		Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
<b>ОК.14</b>				Основы экономических знаний	Экономика и управление производственными системами (модуль)		Надзор и контроль в сфере безопасности; Управление техносферной безопасностью	
<b>ОК.15</b>	Физиология человека		Природные и техногенные катастрофы			Безопасность жизнедеятельности	Управление техносферной безопасностью; Электробезопасность	Безопасность в чрезвычайных ситуациях
<b>ОПК.1</b>	Линейная алгебра; Математический анализ; Физика	Математический анализ; Неорганическая химия; Физика	Механика; Органическая химия; Теория вероятностей и математическая статистика; Физика	Гидрогазодинамика; Термодинамика и теплопередача; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физическая и коллоидная химия; Экология	Почвоведение	Геоэкология; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Рациональное природопользование; Физико-химические процессы в техносфере	Надежность технических систем, техногенный и экологический риск; Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Экологическое проектирование технологических процессов
<b>ОПК.2</b>				Основы экономических знаний	Экономика и управление производственными системами (модуль)			
<b>ОПК.3</b>	Правоведение				Биотехнологии и биобезопасность; Ноксология; Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха; Электротехника	Безопасность жизнедеятельности	Надзор и контроль в сфере безопасности; Обращение с отходами производства и потребления; Техническая акустика и защита от шума; Управление техносферной безопасностью;	Обращение с отходами производства и потребления; Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль); Экологическое проектирование

							Электробезопасность	технологических процессов; Экспертиза условий труда
<b>ОПК.4</b>	Введение в направление; Иностранный язык	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; Экология	Биотехнологии и биобезопасность; Метрология, стандартизация и сертификация; Ноксология; Теория горения и взрыва	Геоэкология; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Рациональное природопользование	Обращение с отходами производства и потребления	Обращение с отходами производства и потребления; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Экологическое проектирование технологических процессов
<b>ОПК.5</b>	Иностранный язык; Физиология человека	Иностранный язык; Неорганическая химия	Иностранный язык; Механика; Органическая химия; Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)	Гидрогазодинамика; Иностранный язык; Термодинамика и теплопередача; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физическая и коллоидная химия; Экология	Почвоведение; Экономика и управление производственными системами (модуль); Электротехника	Геоэкология; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль); Рациональное природопользование	Надзор и контроль в сфере безопасности; Обращение с отходами производства и потребления; Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности; Охрана окружающей среды в машиностроении; Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль); Экозащитные технологии в химической промышленности; Электробезопасность	Обращение с отходами производства и потребления; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль); Экологическое проектирование технологических процессов
<b>ПК.19</b>				Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Почвоведение; Теория горения и взрыва	Геоэкология; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль); Рациональное природопользование	Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности; Охрана окружающей среды в машиностроении; Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль); Техническая акустика и защита от шума; Экозащитные технологии в химической промышленности	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Экологический мониторинг
<b>ПК.20</b>		Неорганическая химия	Органическая химия; Теория вероятностей и математическая статистика	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физическая и коллоидная химия	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Метрология, стандартизация и сертификация; Экономика и управление производственными системами (модуль)	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Надежность технических систем, техногенный и экологический риск	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
<b>ПК.21</b>		Основы алгоритмизации и программирования	Механика	Гидрогазодинамика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе	Математическое моделирование в экологии; Метрология, стандартизация и сертификация; Программные средства	Безопасность жизнедеятельности; Геоэкология; Производственная практика: практика по получению	Надежность технических систем, техногенный и экологический риск; Неразрушающий контроль и диагностика; Охрана окружающей среды в	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Экологическое проектирование технологических

				первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	профессиональной деятельности; Теория горения и взрыва; Электротехника	профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Рациональное природопользование	горно-перерабатывающей промышленности; Охрана окружающей среды в машиностроении; Системы искусственного интеллекта и машинное обучение; Экозащитные технологии в химической промышленности	процессов; Экспертиза условий труда
ПК.22		Неорганическая химия	Органическая химия; Теория вероятностей и математическая статистика	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физическая и коллоидная химия; Экология	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Геоэкология; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Рациональное природопользование	Обращение с отходами производства и потребления	Обращение с отходами производства и потребления; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.23			Механика	Гидрогазодинамика; Термодинамика и теплопередача; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Электротехника	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Учебно-исследовательская работа	Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза	Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.24.В		Инженерная графика	Технология конструкционных материалов		Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Неразрушающий контроль и диагностика	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
ПК.25.В					Биотехнологии и биобезопасность	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль); Рациональное природопользование	Обращение с отходами производства и потребления; Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности; Охрана окружающей среды в машиностроении; Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль); Техническая акустика и защита от шума; Управление техносферной безопасностью; Экозащитные технологии в химической промышленности	Обращение с отходами производства и потребления; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль); Экологическое проектирование технологических процессов
ПК.26.В				Учебная практика: практика по получению первичных	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа;	Геоэкология; Производственная практика: практика по	Неразрушающий контроль и диагностика; Охрана окружающей среды в	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская

				профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Почвоведение	получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	машиностроении; Техническая акустика и защита от шума	работа; Экологический мониторинг
<b>ПК.27.В</b>				Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности			Техническая акустика и защита от шума	
<b>ПК.28.В</b>			Природные и техногенные катастрофы		Математическое моделирование в экологии; Программные средства профессиональной деятельности	Физико-химические процессы в техносфере	Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза	Безопасность в чрезвычайных ситуациях; Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза
<b>ПК.29.В</b>				Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности; Охрана окружающей среды в машиностроении; Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза	Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза; Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа
<b>ПК.30.В</b>					Проектная деятельность	Проектная деятельность	Проектная деятельность	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа

### 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)	216
	Базовая часть	112
	Вариативная часть	104
Блок 2	Практики	18
	Базовая часть	0
	Вариативная часть	18
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
	Базовая часть	6
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, практические занятия и 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 ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

#### 3.4 Практическая подготовка обучающихся

Практическая подготовка обучающихся организована:

- путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, по дисциплинам, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции у обучающихся;
- при проведении практик, предусмотренных учебным планом образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: Инженерная защита окружающей среды.

### 3.5 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа.

**Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности** проводится в подразделениях предприятий или организаций, связанных с обеспечением техносферной безопасности и защиты окружающей среды. Место прохождения практики студент может выбрать самостоятельно, также его может рекомендовать тьютор (куратор). Способы проведения практик – стационарная и выездная.

**Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** проводится преимущественно на предприятиях и в организациях являющихся потенциальными работодателями, а также в научно-исследовательских институтах СО РАН, с которыми университет имеет договоры о сотрудничестве. Практика может проводиться на выпускающей кафедре инженерных проблем экологии. Способы проведения практик – стационарная и выездная.

**Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа** организуется преимущественно в научно-исследовательских институтах СО РАН, с которыми университет имеет договоры 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.

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

### 3.6 Воспитание обучающихся

Воспитание обучающихся при освоении ими образовательной программы образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: Инженерная защита окружающей среды осуществляется в соответствии с утвержденной в НГТУ рабочей программой воспитания, календарным планом воспитательной работы и иными учебно-методическими материалами.

## 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 к 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.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

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.

**4.4. Финансовое обеспечение реализации программы осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ.**

## **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. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы 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 обучающихся.

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.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья, в соответствии с установленным в НГТУ Порядком проведения и объемом подготовки по физической культуре по программам бакалавриата и программам специалитета при очно-заочной и заочной формах обучения, при сочетании различных форм обучения, при освоении ОП инвалидами и ЛОВЗ.

## 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
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
<b>Иностранный язык</b>		
ОК.5	у2	ОК.5.у2. уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.13	з2	ОК.13.з2. знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.13	у3	ОК.13.у3. уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.4	у1	ОПК.4.у1. владеет навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности
ОПК.5	у4	ОПК.5.у4. уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
<b>Философия</b>		
ОК.2	у2	ОК.2.у2. уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.10	у1	ОК.10.у1. уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.10	у2	ОК.10.у2. умеет применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.13	у4	ОК.13.у4. умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
<b>История</b>		
ОК.2	з1	ОК.2.з1. знать характерные особенности и основные этапы развития культурно-исторических эпох, направлений мировой культуры
ОК.3	з3	ОК.3.з3. знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.3	з4	ОК.3.з4. знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.3	у1	ОК.3.у1. уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.3	у2	ОК.3.у2. уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
<b>Правоведение</b>		
ОК.3	з1	ОК.3.з1. знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.3	з2	ОК.3.з2. знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.3	у3	ОК.3.у3. уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОПК.3	з5	ОПК.3.з5. знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
<b>Основы экономических знаний</b>		
ОК.14	з5	ОК.14.з5. знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков

ОПК.2	з1	ОПК.2.з1. знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОПК.2	у1	ОПК.2.у1. уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
<b>Линейная алгебра</b>		
ОПК.1	з1	ОПК.1.з1. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	з5	ОПК.1.з5. 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	у5	ОПК.1.у5. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ОПК.1	у9	ОПК.1.у9. умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
<b>Математический анализ</b>		
ОПК.1	з1	ОПК.1.з1. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	з2	ОПК.1.з2. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	з5	ОПК.1.з5. 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	у5	ОПК.1.у5. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ОПК.1	у7	ОПК.1.у7. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
<b>Теория вероятностей и математическая статистика</b>		
ОПК.1	у2	ОПК.1.у2. уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ПК.20	у4	ПК.20.у4. уметь определять основные числовые характеристики случайных величин
ПК.20	у5	ПК.20.у5. иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ПК.22	з1	ПК.22.з1. иметь представление о случайных величинах, типах случайных величин, законах распределения случайных величин, о случайных процессах
<b>Информатика</b>		
ОК.12	з1	ОК.12.з1. знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОК.12	з2	ОК.12.з2. знать принципиальные основы устройства электронно-вычислительной техники, компьютерных сетей
ОК.12	з3	ОК.12.з3. знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОК.12	у1	ОК.12.у1. владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОК.12	у2	ОК.12.у2. уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе

ОК.12	у3	ОК.12.у3. уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОК.12	у4	ОК.12.у4. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОК.12	у5	ОК.12.у5. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОК.12	у6	ОК.12.у6. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОК.12	у7	ОК.12.у7. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОК.12	у8	ОК.12.у8. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОК.12	у9	ОК.12.у9. уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
<b>Физика</b>		
ОПК.1	з4	ОПК.1.з4. базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з16	ОПК.1.з16. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.1	у4	ОПК.1.у4. уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
ОПК.1	у6	ОПК.1.у6. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.1	у8	ОПК.1.у8. выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
<b>Экология</b>		
ОК.1	з3	ОК.1.з3. знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем
ОПК.1	з6	ОПК.1.з6. знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук
ОПК.4	з2	ОПК.4.з2. иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.4	з4	ОПК.4.з4. знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов
ОПК.5	з3	ОПК.5.з3. иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы
ПК.22	з2	ПК.22.з2. знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой, иметь представление о факторах, определяющих устойчивость биосферы
ПК.22	у3	ПК.22.у3. уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий
<b>Ноксология</b>		

ОК.2	з2	ОК.2.з2. знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
ОК.7	з1	ОК.7.з1. знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.7	з3	ОК.7.з3. знать условия безаварийного функционирования хозяйственной деятельности человека
ОК.11	з1	ОК.11.з1. о современном состоянии в сфере снижения негативного воздействия промышленности на окружающую среду и человека
ОПК.3	з6	ОПК.3.з6. знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОПК.4	з5	ОПК.4.з5. знать критерии работоспособности и жизнедеятельности человека и сложившейся хозяйственной деятельности в условиях действия различных опасностей
<b>Физиология человека</b>		
ОК.15	з1	ОК.15.з1. знать закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов здорового человеческого организма
ОК.15	з3	ОК.15.з3. иметь представление об анатомическом строении и функционировании систем органов (опорно-двигательной, нервной, сенсорной, сердечнососудистой, кроветворной, лимфатической, дыхательной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной, кожи и её производных)
ОК.15	з4	ОК.15.з4. понятие регуляции организма (нервная и гуморальная), рефлекторный механизм работы центральной нервной системы (рефлекс, рефлекторная дуга)
ОПК.5	у8	ОПК.5.у8. уметь распознавать системы органов и органы, объяснять связь между их строением и функциями
<b>Механика</b>		
ОПК.1	у3	ОПК.1.у3. владеть навыками использования методов теоретической механики, сопротивления материалов, основ конструирования при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.5	з6	ОПК.5.з6. иметь представление о методах расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций
ОПК.5	з8	ОПК.5.з8. знать основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик
ПК.21	у9	ПК.21.у9. применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов
ПК.23	у1	ПК.23.у1. владеть методами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, термодинамике, электротехнике
<b>Термодинамика и теплопередача</b>		
ОПК.1	з14	ОПК.1.з14. знать основные законы термодинамики, теплообмена и гидромеханики
ОПК.5	у6	ОПК.5.у6. проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов
ОПК.5	у10	ОПК.5.у10. владеть навыками решения задач, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена и гидромеханики
ПК.23	у1	ПК.23.у1. владеть методами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, термодинамике, электротехнике
<b>Электротехника</b>		
ОПК.3	у5	ОПК.3.у5. использовать методики и инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации электротехнических установок и

		электрических приборов
ОПК.5	з2	ОПК.5.з2. знать основные элементы полупроводниковой электроники, базовых электрических машин, их характеристики и свойства
ОПК.5	з10	ОПК.5.з10. знать общие подходы к анализу и методы расчета электрических цепей и схем
ОПК.5	у12	ОПК.5.у12. уметь рассчитывать схемы простейших электротехнических устройств
ПК.21	з3	ПК.21.з3. знать принципы построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем
ПК.23	у1	ПК.23.у1. владеть методами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, термодинамике, электротехнике
<b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>		
ОПК.4	з6	ОПК.4.з6. знать основы стандартизации: российскую систему стандартов, принципы установления стандартов, техническое регулирование
ПК.20	у2	ПК.20.у2. владеть методами определения точности измерений, иметь представление о правилах проведения поверки и калибровки средств измерений
ПК.21	з4	ПК.21.з4. знать общую теорию измерений, взаимозаменяемости
<b>Гидрогазодинамика</b>		
ОПК.1	з14	ОПК.1.з14. знать основные законы термодинамики, теплообмена и гидромеханики
ОПК.1	у3	ОПК.1.у3. владеть навыками использования методов теоретической механики, сопротивления материалов, основ конструирования при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.5	у6	ОПК.5.у6. проводить гидромеханические и тепломассообменные расчеты аппаратов и процессов
ПК.21	у3	ПК.21.у3. владеть теоретическими методами расчета движения жидкости и газа
ПК.23	у1	ПК.23.у1. владеть методами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, термодинамике, электротехнике
<b>Теория горения и взрыва</b>		
ОПК.4	з7	ОПК.4.з7. иметь представление об условиях возникновения и развития процессов горения и взрыва
ПК.19	з7	ПК.19.з7. знать физико-химические основы горения, теории горения, механизмы распространения пламени
ПК.21	у8	ПК.21.у8. уметь выбрать модель для описания физического (технологического) явления (процесса), связанного с горением или взрывом, сформулировать соответствующую математическую задачу
<b>Надежность технических систем, техногенный и экологический риск</b>		
ОПК.1	з8	ОПК.1.з8. знать роль техногенных систем, как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду
ПК.20	з1	ПК.20.з1. знать основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска
ПК.20	у3	ПК.20.у3. владеть методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом
ПК.21	у2	ПК.21.у2. уметь проводить расчеты надежности и работоспособности элементов технологического оборудования
<b>Надзор и контроль в сфере безопасности</b>		
ОК.14	з2	ОК.14.з2. знать основы организации охраны труда, охраны окружающей

		среды на объектах экономики
ОК.14	з4	ОК.14.з4. знать организацию надзора и контроля в сфере безопасности, органы государственного надзора, их права и обязанности
ОПК.3	у1	ОПК.3.у1. пользоваться нормативными документами в области охраны окружающей среды
ОПК.3	у2	ОПК.3.у2. пользоваться нормативными документами в области защиты человека от вредных факторов
ОПК.3	у3	ОПК.3.у3. уметь правильно оценить соответствие или несоответствие фактического состояния безопасности на рабочем месте или в организации нормативным требованиям
ОПК.5	у1	ОПК.5.у1. владеть методами оценки экологической ситуации
<b>Введение в направление</b>		
ОК.4	з2	ОК.4.з2. знать особенности профессионального развития личности
ОК.4	у2	ОК.4.у2. уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОК.6	у3	ОК.6.у3. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.12	у4	ОК.12.у4. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.4	з1	ОПК.4.з1. иметь представление об основах государственной политики в области экологии
<b>Электробезопасность</b>		
ОК.15	у3	ОК.15.у3. применять меры по снижению опасности, а также способы защиты от поражения электрическим током при установке, обслуживании и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и электронных приборов
ОПК.3	з4	ОПК.3.з4. знать требования к персоналу при эксплуатации электроустановок
ОПК.3	у2	ОПК.3.у2. пользоваться нормативными документами в области защиты человека от вредных факторов
ОПК.5	з4	ОПК.5.з4. знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>		
ОК.7	з1	ОК.7.з1. знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.7	з2	ОК.7.з2. знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.7	у1	ОК.7.у1. владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОК.15	у1	ОК.15.у1. владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.15	у2	ОК.15.у2. уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОК.15	у5	ОК.15.у5. уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.15	у6	ОК.15.у6. уметь использовать основные средства контроля при оценке условий труда на рабочих местах

ОПК.3	з6	ОПК.3.з6. знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ПК.21	у4	ПК.21.у4. определять нормативные уровни факторов, негативно воздействующих на человека
<b>Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи</b>		
ОК.5	у2	ОК.5.у2. уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.13	з1	ОК.13.з1. знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.13	у1	ОК.13.у1. уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.13	у2	ОК.13.у2. уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.13	у3	ОК.13.у3. уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.13	у4	ОК.13.у4. умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.13	у5	ОК.13.у5. владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
<b>Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность</b>		
ОК.2	з2	ОК.2.з2. знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
ОК.2	у1	ОК.2.у1. уметь оценивать современные явления в культурно-историческом контексте
ОК.5	у2	ОК.5.у2. уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.13	з1	ОК.13.з1. знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.13	у2	ОК.13.у2. уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.13	у3	ОК.13.у3. уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.13	у4	ОК.13.у4. умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.13	у5	ОК.13.у5. владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
<b>Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии</b>		
ОК.4	з1	ОК.4.з1. знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.4	у1	ОК.4.у1. уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.5	з1	ОК.5.з1. знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
ОК.5	з2	ОК.5.з2. знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации

ОК.5	у1	ОК.5.у1. уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.5	у3	ОК.5.у3. владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.5	у4	ОК.5.у4. уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.8	з1	ОК.8.з1. знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.9	у1	ОК.9.у1. умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОПК.5	з1	ОПК.5.з1. знать закономерности формирования и развития коллективов
ОПК.5	у2	ОПК.5.у2. уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
<b>Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология</b>		
ОК.4	з1	ОК.4.з1. знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.4	у1	ОК.4.у1. уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.5	з1	ОК.5.з1. знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
ОК.5	у1	ОК.5.у1. уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.5	у3	ОК.5.у3. владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.5	у4	ОК.5.у4. уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.8	з1	ОК.8.з1. знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.9	у1	ОК.9.у1. умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОПК.5	з1	ОПК.5.з1. знать закономерности формирования и развития коллективов
ОПК.5	у2	ОПК.5.у2. уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
<b>Неорганическая химия</b>		
ОПК.1	з3	ОПК.1.з3. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
ОПК.1	у1	ОПК.1.у1. уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.1	у6	ОПК.1.у6. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.5	у9	ОПК.5.у9. уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ПК.20	у6	ПК.20.у6. владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие

		<b>выводы</b>
ПК.22	y2	ПК.22.y2. уметь проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
<b>Органическая химия</b>		
ОПК.1	з3	ОПК.1.з3. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
ОПК.1	y1	ОПК.1.y1. уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.1	y6	ОПК.1.y6. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.5	y9	ОПК.5.y9. уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ПК.20	y6	ПК.20.y6. владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.22	y4	ПК.22.y4. 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
<b>Физическая и коллоидная химия</b>		
ОПК.1	з7	ОПК.1.з7. знать основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии
ОПК.1	y1	ОПК.1.y1. уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.1	y6	ОПК.1.y6. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.5	y9	ОПК.5.y9. уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ПК.20	y6	ПК.20.y6. владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.22	y2	ПК.22.y2. уметь проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
<b>Аналитическая химия и физико-химические методы анализа</b>		
ПК.20	y1	ПК.20.y1. уметь выбирать метод качественного и количественного анализа, составлять схемы анализа
ПК.22	y1	ПК.22.y1. владеть основными методами выделения, разделения, концентрирования и очистки веществ, определения их химического состава
ПК.23	з1	ПК.23.з1. владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ПК.23	y2	ПК.23.y2. владеть методами определения достоверности, точности и воспроизводимости результатов химического анализа

ПК.26.В	у1	ПК.26.В.у1. владеть измерительно-аналитическими приборами
<b>Технология конструкционных материалов</b>		
ПК.24.В	з3	ПК.24.В.з3. знать основные виды конструкционных материалов, методы их получения, обработки и направления использования в технике
ПК.24.В	з4	ПК.24.В.з4. иметь представление о технологиях соединения и поверхностной защитной обработки конструкционных материалов
<b>Основы алгоритмизации и программирования</b>		
ОК.12	у5	ОК.12.у5. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОК.12	у7	ОК.12.у7. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОК.12	у8	ОК.12.у8. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.21	з1	ПК.21.з1. иметь представление об общих принципах математического моделирования задач экологии, методах решения систем линейных алгебраических и дифференциальных уравнений
<b>Инженерная графика</b>		
ПК.24.В	з2	ПК.24.В.з2. знать методы и средства компьютерной графики
ПК.24.В	у1	ПК.24.В.у1. владеть навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, навыками составления спецификации, с использованием методов машинной графики
ПК.24.В	у3	ПК.24.В.у3. уметь оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической базой, читать чертежи и схемы
ПК.24.В	у4	ПК.24.В.у4. владеть навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах
<b>Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности</b>		
ПК.19	з6	ПК.19.з6. знать специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетических воздействий и комбинированного действия факторов на организм человека, иметь представление о мерах первой неотложной помощи
ПК.27.В	з1	ПК.27.В.з1. знать анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих и вредных факторов производственной среды, поражающих факторов ЧС и методы их оценки
ПК.27.В	з2	ПК.27.В.з2. иметь представление об основных положениях токсикодинамики; основных экотоксикантах; токсико-кинетические особенности различных видов отравлений
ПК.27.В	з3	ПК.27.В.з3. знать основные механизмы проникновения ядов через мембраны и последствия этого для клетки и организма в целом; о механизмах воздействия ядов на организм
ПК.27.В	у1	ПК.27.В.у1. уметь характеризовать влияние токсикантов на экосистемы и здоровье человека
ПК.27.В	у2	ПК.27.В.у2. уметь применять теорию рецепторов токсичности для характеристики видов связи яда с рецептором
<b>Почвоведение</b>		
ОПК.1	з10	ОПК.1.з10. знать основные причины деградации почвенного покрова, в том числе в результате антропогенной деятельности, и методы борьбы с деградацией
ОПК.5	у11	ОПК.5.у11. уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности

ПК.19	з4	ПК.19.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
ПК.26.В	у8	ПК.26.В.у8. владеть теоретическими и практическими навыками в области исследования почв, использования почвенных ресурсов и управления ими
<b>Рациональное природопользование</b>		
ОК.11	з3	ОК.11.з3. ориентироваться в многообразии природных ресурсов; знать закономерности распространения ресурсов, принципы формирования кадастров и реестров природных ресурсов
ОПК.1	з9	ОПК.1.з9. знать современную систематику видов и типов природопользования
ОПК.1	у11	ОПК.1.у11. уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
ОПК.4	з3	ОПК.4.з3. знать историю формирования концепции устойчивого развития, основы её методологии и основные императивы устойчивого развития
ОПК.4	у2	ОПК.4.у2. уметь излагать и критически анализировать информацию в области рационального природопользования и охраны окружающей среды
ОПК.5	з5	ОПК.5.з5. 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.5	у5	ОПК.5.у5. владеть основными методами эколого-экономического анализа
ОПК.5	у7	ОПК.5.у7. владеть навыками поиска и анализа достоверной информации для оценки особенностей природопользования в регионах на основе современных международных и отечественных баз данных
ПК.19	у1	ПК.19.у1. применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях
ПК.21	з2	ПК.21.з2. знать соотношение природных, экономических и социальных факторов, определяющих специфику региональных систем природопользования
ПК.22	з9	ПК.22.з9. знать российскую систему экономических инструментов рационального природопользования и природоохранной деятельности, иметь представления о зарубежных экономических механизмах
ПК.22	у5	ПК.22.у5. уметь выявлять природные и экологические факторы экономического развития с отраслевых и территориальных позиций
ПК.25.В	з7	ПК.25.В.з7. знать основные направления рационального использования природных ресурсов
<b>Экологический мониторинг</b>		
ПК.19	з2	ПК.19.з2. знать основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального), иметь представление о единой государственной системе экологического мониторинга
ПК.26.В	з1	ПК.26.В.з1. знать устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы, побудителей расхода и расходных устройств
ПК.26.В	у1	ПК.26.В.у1. владеть измерительно-аналитическими приборами
ПК.26.В	у2	ПК.26.В.у2. владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды

ПК.26.В	у4	ПК.26.В.у4. владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ПК.26.В	у10	ПК.26.В.у10. давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга
<b>Управление техносферной безопасностью</b>		
ОК.14	з2	ОК.14.з2. знать основы организации охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики
ОК.14	з6	ОК.14.з6. знать систему государственного управления безопасностью в техносфере
ОК.15	у1	ОК.15.у1. владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОПК.3	з7	ОПК.3.з7. знать действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности
ОПК.3	у2	ОПК.3.у2. пользоваться нормативными документами в области защиты человека от вредных факторов
ПК.25.В	з4	ПК.25.В.з4. знать мероприятия, обеспечивающие выполнение санитарно-гигиенических норм на машиностроительном производстве
<b>Экологическое проектирование технологических процессов</b>		
ОК.11	з2	ОК.11.з2. знать методологию синтеза и анализа технологических систем
ОПК.1	з15	ОПК.1.з15. иметь представление об иерархической организации производственных процессов, о критериях оценки эффективности производств и технологических схем
ОПК.3	з1	ОПК.3.з1. знать систему экологического нормирования
ОПК.4	у3	ОПК.4.у3. уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.5	з4	ОПК.5.з4. знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
ОПК.5	у16	ОПК.5.у16. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.21	у5	ПК.21.у5. владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.25.В	з1	ПК.25.В.з1. знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.25.В	з3	ПК.25.В.з3. знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления
ПК.25.В	у2	ПК.25.В.у2. знать и уметь использовать методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов
<b>Природные и техногенные катастрофы</b>		
ОК.7	з1	ОК.7.з1. знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.15	у4	ОК.15.у4. владеть способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях
ПК.28.В	у3	ПК.28.В.у3. уметь прогнозировать аварии и катастрофы
<i>Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента</i>		
<b>Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза</b>		
ПК.23	у4	ПК.23.у4. уметь проводить исследования и составлять программы по

		инженерно-географическим и инженерно-экологическим изысканиям для разработки проектной документации и получения необходимых материалов для экологического обоснования проектов
ПК.28.В	y1	ПК.28.В.y1. уметь рассчитать величины вредных и опасных факторов при нормальном и аварийном ходе технологических или производственных процессов, определять зоны негативного влияния (загрязнения)
ПК.28.В	y2	ПК.28.В.y2. уметь оценивать влияние показаний метеорологических элементов на характер рассеивания вредных примесей в атмосфере с целью выбора рациональных методов защиты окружающей природной среды
ПК.29.В	з1	ПК.29.В.з1. знать закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду, в том числе, с учетом региональных особенностей
ПК.29.В	з2	ПК.29.В.з2. иметь представление об экологической сертификации
ПК.29.В	з3	ПК.29.В.з3. знать структуру и содержание раздела ОВОС в различных проектах для различных природных зон и подзон
ПК.29.В	з4	ПК.29.В.з4. иметь представление о зарубежном опыте составления ОВОС и проведения экологических экспертиз
ПК.29.В	y1	ПК.29.В.y1. уметь оценивать особенности трансформации окружающей среды и характер экологических последствий, возникающих при разных видах, масштабах и интенсивности природопользования
ПК.29.В	y2	ПК.29.В.y2. уметь подготовить необходимую документацию для проведения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы
<b>Обращение с отходами производства и потребления</b>		
ОПК.3	з3	ОПК.3.з3. знать основы законодательства в области обращения с отходами в Российской Федерации
ОПК.4	з10	ОПК.4.з10. знать свойства производимых промышленностью отходов и их влияние на окружающую среду и человека
ОПК.5	y17	ОПК.5.y17. уметь относить отходы к классам опасности для окружающей природной среды; проводить паспортизацию опасных отходов
ОПК.5	y18	ОПК.5.y18. иметь опыт разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятий и организаций
ПК.22	y6	ПК.22.y6. уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
ПК.25.В	з3	ПК.25.В.з3. знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления
<b>Охрана окружающей среды в машиностроении</b>		
ОПК.5	з9	ОПК.5.з9. иметь представление об организации машиностроительного производства и его экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении окружающей среды
ОПК.5	y16	ОПК.5.y16. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.19	з5	ПК.19.з5. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ПК.21	y6	ПК.21.y6. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.25.В	з4	ПК.25.В.з4. знать мероприятия, обеспечивающие выполнение санитарно-гигиенических норм на машиностроительном производстве
ПК.25.В	y3	ПК.25.В.y3. применять методы очистки выбросов и сбросов для

		конкретных производственных условий
ПК.26.В	у9	ПК.26.В.у9. уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
ПК.29.В	у3	ПК.29.В.у3. уметь оценивать вредное воздействие различных технологических процессов машиностроительного производства на окружающую среду
<b>Экозащитные технологии в химической промышленности</b>		
ОПК.5	у16	ОПК.5.у16. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.19	з5	ПК.19.з5. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ПК.19	з8	ПК.19.з8. знать структуру химических заводов; основные промышленные процессы химии и нефтехимии на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды
ПК.21	у6	ПК.21.у6. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.25.В	у3	ПК.25.В.у3. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
<b>Техническая акустика и защита от шума</b>		
ОПК.3	у4	ОПК.3.у4. знать и уметь использовать систему нормирования физических (энергетических) воздействий на природную среду и человека
ПК.19	з9	ПК.19.з9. знать основные источники шума и вибрации естественного и техногенного происхождения
ПК.25.В	з5	ПК.25.В.з5. знать и уметь применять к конкретным производственным условиям основные методы защиты от шума и вибрации
ПК.26.В	у6	ПК.26.В.у6. владеть навыками измерения уровней шума и вибрации на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику
ПК.27.В	з4	ПК.27.В.з4. знать основы биологического действия шума и вибрации на организм человека и объекты окружающей среды
<b>Неразрушающий контроль и диагностика</b>		
ПК.21	у1	ПК.21.у1. иметь опыт проведения поисковых работ в составе научно-исследовательского коллектива
ПК.24.В	з1	ПК.24.В.з1. знать физические основы методов диагностики состояния отдельных элементов и систем защиты
ПК.26.В	у3	ПК.26.В.у3. применять методы и средства неразрушающего контроля для оценки состояния элементов и систем защиты
<b>Геоэкология</b>		
ОПК.1	з11	ОПК.1.з11. знать главные закономерности 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
ОПК.1	з12	ОПК.1.з12. знать роль воды в формировании ландшафтов и экологических условий; сущность водных экосистем; особенности водных ресурсов
ОПК.4	з9	ОПК.4.з9. знать виды воздействия человека на геологическую среду, методы снижения антропогенного влияния
ОПК.5	у13	ОПК.5.у13. владеть методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков
ОПК.5	у14	ОПК.5.у14. иметь опыт моделирования работ по организации и разработке

		мер по восстановлению окружающей природной среды, подвергшейся воздействию естественных геологических процессов
ПК.19	з3	ПК.19.з3. иметь представления о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах климатообразования, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата
ПК.21	у7	ПК.21.у7. владеть навыками распознавания различных геологических процессов, преобразующих лик Земли
ПК.22	з3	ПК.22.з3. 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.22	з4	ПК.22.з4. знать основные уравнения, описывающие термическую устойчивость атмосферы, а также характеристику физико-химических процессов, протекающих в атмосфере
ПК.22	з5	ПК.22.з5. знать эндогенные и экзогенные геологические процессы, основные положения теории тектоники литосферных плит
ПК.22	з6	ПК.22.з6. 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
ПК.22	з7	ПК.22.з7. знать условия формирования осадочных, магматических и метаморфических комплексов, слагающих регион, основные этапы становления и преобразования структуры региона
ПК.22	з8	ПК.22.з8. знать физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов
ПК.26.В	у7	ПК.26.В.у7. владеть стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений
<b>Физико-химические процессы в техносфере</b>		
ОК.7	з1	ОК.7.з1. знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОПК.1	у10	ОПК.1.у10. владеть знаниями об основных характеристиках естественных процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере, литосфере, а также химическом составе сфер
ПК.28.В	з1	ПК.28.В.з1. знать основные уравнения и численные модели, описывающие состояние атмосферы и (или) гидросферы, а также процессы распространения вредных примесей в соответствующих средах
ПК.28.В	з2	ПК.28.В.з2. знать состав и свойства продуктов взаимодействия загрязняющих веществ и их производных с компонентами окружающей среды и между собой
<b>Безопасность в чрезвычайных ситуациях</b>		
ОК.15	з2	ОК.15.з2. знать научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях
ОК.15	у4	ОК.15.у4. владеть способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях
ПК.28.В	у3	ПК.28.В.у3. уметь прогнозировать аварии и катастрофы

<b>Экспертиза условий труда</b>		
ОК.7	з1	ОК.7.з1. знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.12	у3	ОК.12.у3. уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.3	у2	ОПК.3.у2. пользоваться нормативными документами в области защиты человека от вредных факторов
ПК.21	у4	ПК.21.у4. определять нормативные уровни факторов, негативно воздействующих на человека
<b>Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха</b>		
ОПК.3	у1	ОПК.3.у1. пользоваться нормативными документами в области охраны окружающей среды
ОПК.3	у2	ОПК.3.у2. пользоваться нормативными документами в области защиты человека от вредных факторов
ПК.24.В	з5	ПК.24.В.з5. знать методические основы решения прикладных задач вентиляции
ПК.24.В	у5	ПК.24.В.у5. 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
<b>Биотехнологии и биобезопасность</b>		
ОПК.3	з2	ОПК.3.з2. знать особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и государственного контроля за безопасностью биотехнологий в целом
ОПК.4	з8	ОПК.4.з8. знать критерии, показатели и методы оценки биобезопасности технологий
ПК.25.В	з6	ПК.25.В.з6. знать основные направления использования достижений биоинженерии в различных отраслях производства
<b>Программные средства профессиональной деятельности</b>		
ОК.12	у8	ОК.12.у8. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.21	з1	ПК.21.з1. иметь представление об общих принципах математического моделирования задач экологии, методах решения систем линейных алгебраических и дифференциальных уравнений
ПК.28.В	з1	ПК.28.В.з1. знать основные уравнения и численные модели, описывающие состояние атмосферы и (или) гидросферы, а также процессы распространения вредных примесей в соответствующих средах
<b>Математическое моделирование в экологии</b>		
ОК.12	у8	ОК.12.у8. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ПК.21	з1	ПК.21.з1. иметь представление об общих принципах математического моделирования задач экологии, методах решения систем линейных алгебраических и дифференциальных уравнений
ПК.28.В	з1	ПК.28.В.з1. знать основные уравнения и численные модели, описывающие состояние атмосферы и (или) гидросферы, а также процессы распространения вредных примесей в соответствующих средах
<b>Системы искусственного интеллекта и машинное обучение</b>		
ОК.12	у5	ОК.12.у5. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОК.12	у8	ОК.12.у8. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач

ПК.21	з1	ПК.21.з1. иметь представление об общих принципах математического моделирования задач экологии, методах решения систем линейных алгебраических и дифференциальных уравнений
<b>Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности</b>		
ОПК.1	з13	ОПК.1.з13. знать основные технологии добычи и переработки твердого топлива
ОПК.5	з7	ОПК.5.з7. знать классификацию загрязнений окружающей среды при добыче и переработке твердого топлива и методы защиты от них
ОПК.5	у16	ОПК.5.у16. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.19	з5	ПК.19.з5. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ПК.21	у6	ПК.21.у6. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.25.В	у3	ПК.25.В.у3. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
ПК.29.В	у4	ПК.29.В.у4. уметь оценивать вредное воздействие различных технологических процессов горно-перерабатывающей отрасли на окружающую среду
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
<b>Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия</b>		
ОПК.2	з1	ОПК.2.з1. знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОПК.2	з2	ОПК.2.з2. знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОПК.2	у2	ОПК.2.у2. уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ОПК.2	у3	ОПК.2.у3. уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ПК.20	у1	ПК.20.у1. уметь выбирать метод качественного и количественного анализа, составлять схемы анализа
<b>Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами</b>		
ОК.9	у2	ОК.9.у2. уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.14	з1	ОК.14.з1. знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.14	з3	ОК.14.з3. знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОПК.5	у3	ОПК.5.у3. уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
<b>Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль): Защита атмосферного воздуха</b>		
ОПК.5	з4	ОПК.5.з4. знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
ОПК.5	у16	ОПК.5.у16. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения

ПК.19	з1	ПК.19.з1. иметь представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты
ПК.25.В	з1	ПК.25.В.з1. знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.25.В	з2	ПК.25.В.з2. знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ПК.25.В	у1	ПК.25.В.у1. уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
<b>Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль): Защита водной среды</b>		
ОПК.5	з4	ОПК.5.з4. знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
ОПК.5	у16	ОПК.5.у16. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.19	з1	ПК.19.з1. иметь представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты
ПК.25.В	з1	ПК.25.В.з1. знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.25.В	з2	ПК.25.В.з2. знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ПК.25.В	у1	ПК.25.В.у1. уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
<b>Процессы и аппараты защиты окружающей среды (модуль): Защита среды обитания от загрязнения твердыми отходами</b>		
ОПК.3	з1	ОПК.3.з1. знать систему экологического нормирования
ОПК.5	з4	ОПК.5.з4. знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
ОПК.5	у16	ОПК.5.у16. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.25.В	з1	ПК.25.В.з1. знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.25.В	з3	ПК.25.В.з3. знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура</b>		
ОК.1	з1	ОК.1.з1. знать основы здорового образа жизни
ОК.1	з2	ОК.1.з2. знать последствия отклонения от здорового образа жизни
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (атлетизм)</b>		
ОК.1	з1	ОК.1.з1. знать основы здорового образа жизни
ОК.1	з2	ОК.1.з2. знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.1	у1	ОК.1.у1. уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (гимнастика)</b>		
ОК.1	з1	ОК.1.з1. знать основы здорового образа жизни
ОК.1	з2	ОК.1.з2. знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.1	у1	ОК.1.у1. уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (единоборства)</b>		
ОК.1	з1	ОК.1.з1. знать основы здорового образа жизни
ОК.1	з2	ОК.1.з2. знать последствия отклонения от здорового образа жизни

ОК.1	у1	ОК.1.у1. уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (плавание)</b>		
ОК.1	з1	ОК.1.з1. знать основы здорового образа жизни
ОК.1	з2	ОК.1.з2. знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.1	у1	ОК.1.у1. уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (спортивные игры)</b>		
ОК.1	з1	ОК.1.з1. знать основы здорового образа жизни
ОК.1	з2	ОК.1.з2. знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.1	у1	ОК.1.у1. уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)</b>		
ОК.1	у1	ОК.1.у1. уметь поддерживать здоровый образ жизни
<i>Практики</i>		
<b>Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</b>		
ОК.11	у2	ОК.11.у2. иметь опыт разрешения проблемных ситуаций в процессе производственной или исследовательской деятельности
ОК.12	у1	ОК.12.у1. владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОК.12	у4	ОК.12.у4. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОК.12	у6	ОК.12.у6. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОК.12	у8	ОК.12.у8. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОК.13	у5	ОК.13.у5. владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.1	у6	ОПК.1.у6. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.4	у3	ОПК.4.у3. уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.5	у15	ОПК.5.у15. уметь оценивать особенности природного ландшафта с целью рационального размещения производственных и вспомогательных помещений, а также захоронения промышленных отходов
ПК.19	з5	ПК.19.з5. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ПК.20	у5	ПК.20.у5. иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ПК.20	у6	ПК.20.у6. владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.21	у1	ПК.21.у1. иметь опыт проведения поисковых работ в составе научно-исследовательского коллектива
ПК.22	у3	ПК.22.у3. уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики

		природно-климатических условий
ПК.23	з1	ПК.23.з1. владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ПК.26.В	у1	ПК.26.В.у1. владеть измерительно-аналитическими приборами
ПК.29.В	у5	ПК.29.В.у5. владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
<b>Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>		
ОК.3	у3	ОК.3.у3. уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	у4	ОК.5.у4. уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	ОК.6.у2. уметь проводить патентно-информационный поиск в области специализации
ОК.8	у1	ОК.8.у1. планировать и осуществлять деятельность в области охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики
ОК.11	у1	ОК.11.у1. иметь опыт планирования и организации производственной или исследовательской деятельности в области охраны окружающей среды
ОК.11	у2	ОК.11.у2. иметь опыт разрешения проблемных ситуаций в процессе производственной или исследовательской деятельности
ОК.12	у1	ОК.12.у1. владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОК.12	у4	ОК.12.у4. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОК.12	у6	ОК.12.у6. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОК.12	у8	ОК.12.у8. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОК.13	у5	ОК.13.у5. владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.1	у6	ОПК.1.у6. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.4	у3	ОПК.4.у3. уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.5	у1	ОПК.5.у1. владеть методами оценки экологической ситуации
ОПК.5	у11	ОПК.5.у11. уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности
ОПК.5	у16	ОПК.5.у16. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.19	з5	ПК.19.з5. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ПК.20	у4	ПК.20.у4. уметь определять основные числовые характеристики случайных величин
ПК.20	у5	ПК.20.у5. иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов

ПК.20	y6	ПК.20.y6. владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.21	y1	ПК.21.y1. иметь опыт проведения поисковых работ в составе научно-исследовательского коллектива
ПК.21	y5	ПК.21.y5. владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.21	y6	ПК.21.y6. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.22	y6	ПК.22.y6. уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
ПК.23	z1	ПК.23.z1. владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ПК.23	y4	ПК.23.y4. уметь проводить исследования и составлять программы по инженерно-географическим и инженерно-экологическим изысканиям для разработки проектной документации и получения необходимых материалов для экологического обоснования проектов
ПК.24.B	y2	ПК.24.B.y2. контролировать параметры работы оборудования защиты окружающей среды при наладке и регулировании
ПК.25.B	y1	ПК.25.B.y1. уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
ПК.25.B	y3	ПК.25.B.y3. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
ПК.26.B	y1	ПК.26.B.y1. владеть измерительно-аналитическими приборами
ПК.26.B	y2	ПК.26.B.y2. владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды
ПК.26.B	y4	ПК.26.B.y4. владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ПК.26.B	y5	ПК.26.B.y5. осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ПК.29.B	y5	ПК.29.B.y5. владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
<b>Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа</b>		
ОК.3	y3	ОК.3.y3. уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	y4	ОК.5.y4. уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	y1	ОК.6.y1. формулировать цели и задачи предстоящей производственной или научно-исследовательской деятельности и контролировать их выполнение в коллективе
ОК.6	y2	ОК.6.y2. уметь проводить патентно-информационный поиск в области специализации
ОК.8	y1	ОК.8.y1. планировать и осуществлять деятельность в области охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики
ОК.11	y1	ОК.11.y1. иметь опыт планирования и организации производственной или исследовательской деятельности в области охраны окружающей среды
ОК.11	y2	ОК.11.y2. иметь опыт разрешения проблемных ситуаций в процессе

		производственной или исследовательской деятельности
ОК.12	y1	ОК.12.y1. владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОК.12	y4	ОК.12.y4. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОК.12	y6	ОК.12.y6. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОК.12	y8	ОК.12.y8. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОК.13	y5	ОК.13.y5. владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.1	y6	ОПК.1.y6. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.4	y3	ОПК.4.y3. уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.5	y1	ОПК.5.y1. владеть методами оценки экологической ситуации
ОПК.5	y11	ОПК.5.y11. уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности
ОПК.5	y16	ОПК.5.y16. уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.19	z5	ПК.19.z5. знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнения окружающей среды
ПК.20	y4	ПК.20.y4. уметь определять основные числовые характеристики случайных величин
ПК.20	y5	ПК.20.y5. иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ПК.20	y6	ПК.20.y6. владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.21	y1	ПК.21.y1. иметь опыт проведения поисковых работ в составе научно-исследовательского коллектива
ПК.21	y5	ПК.21.y5. владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.21	y6	ПК.21.y6. уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.22	y6	ПК.22.y6. уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
ПК.23	z1	ПК.23.z1. владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ПК.23	y3	ПК.23.y3. составлять описание проводимых исследований, проводить анализ полученных результатов
ПК.23	y4	ПК.23.y4. уметь проводить исследования и составлять программы по инженерно-географическим и инженерно-экологическим изысканиям для разработки проектной документации и получения необходимых материалов для экологического обоснования проектов

ПК.24.В	y2	ПК.24.В.y2. контролировать параметры работы оборудования защиты окружающей среды при наладке и регулировании
ПК.25.В	y1	ПК.25.В.y1. уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
ПК.25.В	y3	ПК.25.В.y3. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
ПК.26.В	y1	ПК.26.В.y1. владеть измерительно-аналитическими приборами
ПК.26.В	y2	ПК.26.В.y2. владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды
ПК.26.В	y4	ПК.26.В.y4. владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ПК.26.В	y5	ПК.26.В.y5. осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ПК.29.В	y5	ПК.29.В.y5. владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.30.В	y1	ПК.30.В.y1. уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.30.В	y2	ПК.30.В.y2. уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК.30.В	y3	ПК.30.В.y3. уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
<i>Государственная итоговая аттестация</i>		
<b>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</b>		
ОК.1	з3	ОК.1.з3. знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем
ОК.2	з2	ОК.2.з2. знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
ОК.3	y3	ОК.3.y3. уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.4	y1	ОК.4.y1. уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.5	y3	ОК.5.y3. владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	y1	ОК.6.y1. формулировать цели и задачи предстоящей производственной или научно-исследовательской деятельности и контролировать их выполнение в коллективе
ОК.7	y1	ОК.7.y1. владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОК.8	y1	ОК.8.y1. планировать и осуществлять деятельность в области охраны труда, охраны окружающей среды на объектах экономики
ОК.9	y1	ОК.9.y1. умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.10	y1	ОК.10.y1. уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем

ОК.11	y2	ОК.11.y2. иметь опыт разрешения проблемных ситуаций в процессе производственной или исследовательской деятельности
ОК.12	y1	ОК.12.y1. владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОК.12	y4	ОК.12.y4. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОК.12	y5	ОК.12.y5. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОК.13	y3	ОК.13.y3. уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.14	z3	ОК.14.z3. знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.15	y1	ОК.15.y1. владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОПК.1	y6	ОПК.1.y6. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.2	y1	ОПК.2.y1. уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ОПК.3	y1	ОПК.3.y1. пользоваться нормативными документами в области охраны окружающей среды
ОПК.4	y1	ОПК.4.y1. владеет навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности
ОПК.4	y3	ОПК.4.y3. уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.5	y2	ОПК.5.y2. уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ПК.19	y1	ПК.19.y1. применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях
ПК.20	y6	ПК.20.y6. владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.21	y1	ПК.21.y1. иметь опыт проведения поисковых работ в составе научно-исследовательского коллектива
ПК.22	y3	ПК.22.y3. уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий
ПК.23	z1	ПК.23.z1. владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ПК.23	y3	ПК.23.y3. составлять описание проводимых исследований, проводить анализ полученных результатов
ПК.24.В	y3	ПК.24.В.y3. уметь оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической базой, читать чертежи и схемы
ПК.25.В	y2	ПК.25.В.y2. знать и уметь использовать методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного

		использования сырьевых и энергетических ресурсов
ПК.25.В	y3	ПК.25.В.y3. применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
ПК.26.В	y1	ПК.26.В.y1. владеть измерительно-аналитическими приборами
ПК.26.В	y2	ПК.26.В.y2. владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды
ПК.26.В	y5	ПК.26.В.y5. осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ПК.27.В	y1	ПК.27.В.y1. уметь характеризовать влияние токсикантов на экосистемы и здоровье человека
ПК.28.В	y1	ПК.28.В.y1. уметь рассчитать величины вредных и опасных факторов при нормальном и аварийном ходе технологических или производственных процессов, определять зоны негативного влияния (загрязнения)
ПК.29.В	y5	ПК.29.В.y5. владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.30.В	y3	ПК.30.В.y3. уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
<b>Факультативные дисциплины</b>		
<b>Учебно-исследовательская работа</b>		
ОК.6	y1	ОК.6.y1. формулировать цели и задачи предстоящей производственной или научно-исследовательской деятельности и контролировать их выполнение в коллективе
ПК.23	y3	ПК.23.y3. составлять описание проводимых исследований, проводить анализ полученных результатов
<b>Коммуникационная культура Интернета</b>		
ОК.12	з1	ОК.12.з1. знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОК.12	y4	ОК.12.y4. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОК.13	з1	ОК.13.з1. знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
<b>Проектная деятельность</b>		
ПК.30.В	y1	ПК.30.В.y1. уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
ПК.30.В	y2	ПК.30.В.y2. уметь организовывать и координировать работу участников проекта
ПК.30.В	y3	ПК.30.В.y3. уметь определять проблему и способы ее решения в проекте