

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

« 20 » \_\_\_\_\_ г. **Г.И. Расторгуев**



**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль): Экологическая безопасность  
Квалификация – Бакалавр

Форма обучения: очная

Новосибирск – 2015

# 1. Общие положения

## 1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов.

В образовательной программе определяются:

- планируемые результаты освоения образовательной программы - компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

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

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет»: [http://www.nstu.ru/education/edu\\_plans/#fla](http://www.nstu.ru/education/edu_plans/#fla)

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- планируемые результаты освоения образовательной программы;
- сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы;
- иные сведения, характеризующие содержание и организацию образовательного процесса, установленные Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новосибирском государственном техническом университете и Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в НГТУ.

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

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

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

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

- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

#### 1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы в библиотечном фонде университета 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 соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

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

## **1.2 Цель (миссия) образовательной программы**

Подготовка специалиста способного осуществлять проектно-производственную и административную (организационно-управленческую) 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.

Основная образовательная программа (ООП) ориентирована на реализацию следующих принципов:

- приоритет практико-ориентированных знаний выпускника по методам экологического регулирования и денежной оценки экологического ущерба;
- ориентацию на развитие местного регионального экологического мировоззрения;
- формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере;
- самостоятельное выполнение научных 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**

Нормативный срок освоения основной образовательной программы бакалавриата (для очной формы обучения) составляет 4 года, трудоемкость освоения – 240 зачетных единиц.

## **1.4 Язык реализации образовательной программы**

Образовательная программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации.

## **1.5 Нормативная база (в редакции от 04.02.2016)**

Требования и условия реализации основной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование установлены:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Положением о лицензировании образовательной деятельности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28.10.2013 № 966;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.12.2009 № 795 (зарегистрирован Минюстом России 02.02.2010, регистрационный № 16209);
- Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 (зарегистрирован Минюстом России 18.12.2015, регистрационный № 40168);
- Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 (зарегистрирован Минюстом России 04.04.2014, регистрационный № 31823);
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 29.06.2015 № 636 (зарегистрирован Минюстом России 22.07.2015, регистрационный № 38132);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 (зарегистрирован Минюстом России 24.02.2014, регистрационный № 31402);

- Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) от 30.09.2015;
- Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, программ аспирантуры в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением о порядке проведения практики студентов и аспирантов Новосибирского государственного технического университета от 27.01.2016;
- Порядком перехода лиц, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования, с платного обучения на бесплатное в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования от 30.09.2015;
- Временным положением об организации промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) по основным образовательным программам, реализуемым в НГТУ на основе федеральных государственных образовательных стандартов от 30.09.2015;
- Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета от 02.07.2009;
- Порядком формирования индивидуальных образовательных траекторий по образовательным программам высшего образования в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением об экстернате в новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;
- Положением о порядке перезачетов и переаттестации дисциплин в НГТУ от 30.09.2015;
- Порядком реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015.

### **1.6 Особенности образовательной программы**

- При разработке ООП учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития отраслей народного хозяйства СФО.
- По образовательной программе предусмотрена возможность международной мобильности студентов в рамках договора с Павлодарским государственным техническим университетом им. С. Торайгырова (г. Павлодар, Республика Казахстан), Университет прикладных наук Райн Майн (г. Висбаден, Германия) и другими зарубежными вузами, с которыми у НГТУ есть договоры о сотрудничестве.
- Образовательная программа предусматривает учебно-производственную практику и распределённую учебно-исследовательскую работу, которые осуществляются в ведущих научно-исследовательских институтах СО РАН (Институт катализа, Институт химии твёрдого тела и механохимии, Центральный сибирский ботанический сад), надзорных организациях (Росприроднадзор, Ростехнадзор, Роспотребнадзор), Департаменте природных ресурсов и охраны окружающей среды НСО и на предприятиях (Горводоканал, Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова, Новосибирский завод химконцентратов, Новосибирский авиаремонтный завод, ООО «Утилитсервис», ООО «Чистый город» и др.), являющиеся основными работодателями.
- Образовательная программа предусматривает выполнение курсовых и дипломных проектов (работ) по реальной тематике, определяемой предприятиями-работодателями.
- Образовательная программа предусматривает применение балльно-рейтинговой системы (по 100-балльной шкале) оценки достижений обучающихся для всех дисциплин.

- Итоговая аттестация включает сдачу Государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы.

- Внеучебная работа студентов связана с самообразованием, подготовкой и участием в работе конференций различного уровня; организацией мероприятий по экологическому образованию студентов; профориентацией школьников и др.

### **1.7 Востребованность выпускников**

Специалисты по профилю «Экологическая безопасность» востребованы Департаментом природных ресурсов и охраны окружающей среды Новосибирской области, Городским комитетом по экологии, проектными организациями, Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН, Новосибирским авиационным заводом им. В.П. Чкалова, Новосибирским заводом химконцентратов, Новосибирским металлургическим заводом им. Кузьмина, предприятиями по переработке и утилизации твёрдых отходов г. Новосибирска и Новосибирской области, с которыми заключены договоры на подготовку специалистов.

### **1.8 Требования для поступления на программу**

К освоению образовательной программы бакалавриата допускаются лица, имеющие среднее общее образование, среднее профессиональное образование, высшее образование.

## **2. Квалификационная характеристика выпускника**

**2.1. Область профессиональной деятельности** выпускников по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование включает:

- проектные, изыскательские, научно-исследовательские, производственные, маркетинговые, консалтинговые, экономические, юридические, обучающие, экспертные отделы, департаменты, бюро, центры, фирмы, компании, институты, занимающиеся охраной окружающей среды;
- федеральные и региональные органы охраны природы и управления природопользованием (Министерство природных ресурсов Российской Федерации, другие природоохранные ведомства и учреждения);
- учреждения Министерства регионального развития Российской Федерации, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерства экономического развития Российской Федерации, Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Министерства культуры Российской Федерации, Федерального агентства по образованию, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и подведомственных им федеральных служб и агентств;
- Федеральную службу по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Федеральное агентство по атомной энергии, Федеральное агентство по туризму, Федеральную службу безопасности Российской Федерации;
- органы власти и управления субъектов Российской Федерации, муниципальных образований;
- академические и ведомственные научно-исследовательские организации;
- образовательные учреждения начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования, а также общеобразовательные учреждения;
- природоохранные подразделения производственных предприятий и организаций;
- средства массовой информации;
- общественные организации и фонды;
- представительства зарубежных фирм.

**2.2. Объектами профессиональной деятельности** выпускников по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование являются: природные, антропогенные, природно-хозяйственные, эколого-экономические, производственные, социальные, общественные, территориальные системы и структуры на глобальном, национальном, региональном и локальном

уровнях, а также государственное планирование, контроль, мониторинг, экспертиза экологических составляющих всех форм хозяйственной деятельности; образование, просвещение и здоровье населения, демографические процессы, программы устойчивого развития на всех уровнях.

2.3. Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование готовится к следующим **видам профессиональной деятельности**:

- Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник является проектно-производственная;
- Дополнительные профессиональные компетенции: административная (организационно-управленческая) деятельность;

Формирование индивидуальных образовательных траекторий бакалавров осуществляется в процессе обучения за счет изучения соответствующих дисциплин по выбору, прохождения практик и подготовки выпускной квалификационной работы. Выбор дисциплин студентами осуществляется в конце календарного года на два последующих учебных семестра.

2.4. Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование должен быть подготовлен к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с профильной направленностью ООП бакалавриата и видами профессиональной деятельности:

**в проектно-производственной деятельности:**

- сбор и обработка первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду;
- участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы;
- проектирование и экспертиза социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях разного иерархического уровня;
- разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды.

**в административной (организационно-управленческой) деятельности:**

- участие в работе административных органов управления;
- обеспечение экологической безопасности народного хозяйства и других сфер человеческой деятельности.

**2.5. Планируемые результаты освоения ООП (компетенции), соотнесенные с результатами обучения по дисциплинам (модулям).**

Выпускник по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование с квалификацией «Бакалавр» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями (таблица 2.6).

<b>Коды</b>	<b>Компетенции, знания/умения</b>
<i>Компетенции ФГОС</i>	
<b>ОК.1</b>	<b>способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</b>
y1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
y2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
y3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
<b>ОК.2</b>	<b>способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</b>
z1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
z3	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
y2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
y4	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
<b>ОК.3</b>	<b>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>
z1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
z2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
z6	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
z7	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
y3	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
y6	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
y7	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
<b>ОК.4</b>	<b>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности</b>
z1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
z2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
z3	знать права и обязанности гражданина РФ
y4	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
<b>ОК.5</b>	<b>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного</b>
z1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
z2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
z5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
y1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
y3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке

y4	умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
y4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
<b>ОК.6</b>	<b>способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>
z1	знать закономерности формирования и развития коллективов
z2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
z7	знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
y1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
y2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
y3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
y5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
<b>ОК.7</b>	<b>способность к самоорганизации и самообразованию</b>
z2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
z3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
z5	знать особенности профессионального развития личности
z5	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
y1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
y1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
y6	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
<b>ОК.8</b>	<b>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>
z1	знать основы здорового образа жизни
z2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
y1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>ОК.9</b>	<b>готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных</b>
z1	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека при осуществлении профессиональной деятельности
z2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
z3	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
z3	иметь представление о прогнозировании аварий и катастроф используя современные методы исследований
z4	знать виды, источники и уровни вредных воздействий основных производственных
y1	уметь предсказывать зону радиоактивного заражения на основе расчета приземных концентраций радионуклидов при авариях и повышенных плановых выбросах на опасных объектах
y2	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
y3	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
y4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
y5	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности труда, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной

<b>ОПК.1</b>	<b>владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию</b>
з1	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
з2	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
з4	знать основные методы определения числовых характеристик случайных величин
з5	иметь представление о случайных величинах, типах случайных величин, законах распределения случайных величин, о случайных процессах
з6	иметь представление об общих принципах математического моделирования задач экологии, методах решения систем линейных алгебраических и дифференциальных
у1	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
у2	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач, определять математическое ожидание и дисперсию случайных величин
у3	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
<b>ОПК.2</b>	<b>владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владение методами химического анализа, владение знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; владение навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами</b>
з1	базовые знания фундаментальных разделов общей и неорганической химии в объеме, необходимом для освоения химических основ в области профессиональной деятельности и физико-химических методов анализа объектов окружающей среды
з1	знать основные методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
з1	иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения современной биосферы
з2	знать глобальные и региональные экологические проблемы и подходы к их решению
з2	знать свойства, назначение и области применения основных видов химических веществ и их соединений
з3	знать основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии
з3	иметь представление об основах государственной политики в области экологии
з4	знать общие законы переноса загрязняющих веществ в различных средах и уметь использовать их при организации мониторинга
з4	знать основные понятия и законы органической химии, закономерности протекания химических процессов
з5	знать основы строения и реакционной способности важнейших классов органических соединений
з5	иметь представление о химических превращениях веществ в атмосфере, гидросфере,
з6	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
з6	знать основные источники электромагнитных излучений антропогенного и естественного происхождения
з7	знать основные источники радиационного фона естественного и антропогенного происхождения
з7	знать основные характеристики жизни как феномена, присущего планете Земля, важнейшие биологические процессы, происходящие на молекулярном, клеточном, тканевом, организменном уровнях организации живой материи; иметь представление о современной теории эволюции, выступающей в качестве методологической базы

38	знать основные источники шума и вибрации естественного и техногенного
38	иметь базовые представления об анатомии и морфологии высших растений, основах цитологии и генетики
39	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
39	знать основные положения и физическую сущность процессов тепло- и влагообмена, осуществляемых с помощью оборудования, на уровне, необходимом для расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха
310	знать основные направления использования достижений биоинженерии в различных отраслях производства
y1	уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
y1	уметь различать главные породообразующие минералы и основные горные породы; различать их структуру и текстуру; определять типы складчатых и разрывных деформаций, понимать действие эндогенных и экзогенных геологических процессов
y2	уметь оценивать особенности природного ландшафта с целью рационального размещения производственных и вспомогательных помещений, а также захоронения промышленных отходов
y2	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
y2	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических
y3	владеть теоретическими и практическими навыками в области исследования почв, использования почвенных ресурсов и управления ими
y3	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
y3	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик химических систем
y4	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
y4	владеть стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений
y4	уметь проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации
y5	владеть методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков
y5	владеть основными методами выделения, разделения, концентрирования и очистки веществ, определения их химического состава
y5	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
y6	уметь выбирать метод качественного и количественного анализа, составлять схемы
y6	уметь исследовать структуру, динамику и функционирование природных и антропогенных ландшафтов
y6	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
y7	владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов
y7	владеть навыками сбора и обработки справочной гидрологической информации
y7	уметь использовать знания о биологических группах организмов, закономерностях их наследственности и изменчивости, их структуре и функционировании, положения современной теории эволюции для решения естественнонаучных задач
y8	владеть измерительно-аналитическими приборами
y8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
y8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы

y9	владеть методами определения достоверности, точности и воспроизводимости результатов химического анализа
y9	владеть методами отбора и анализа биологических проб
y9	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых
y10	владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
y12/ОУ	уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
<b>ОПК.3</b>	<b>владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования</b>
z1	знать теории происхождения и особенности внутреннего строения Земли и методы ее изучения; геохронологическую шкалу; главные породообразующие минералы и горные породы; эндогенные и экзогенные геологические процессы; основные структурные элементы земной коры; основные положения теории тектоники литосферных плит
z2	знать сущность объекта и предмета географии, систему географических наук; функции географии; основные понятия и теоретические концепции географии, ведущие научные школы; знать методологию и основные методы (направления) исследований
z3	иметь представление об экологической ситуации отдельных экономически развитых регионов мира и России
z4	знать структуру и особенности развития отдельных отраслей мирового хозяйства, их территориальное размещение
z5	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
z6	знать основные причины деградации почвенного покрова, в том числе в результате антропогенной деятельности, и методы борьбы с деградацией
y1	давать экономическую характеристику различных регионов и отраслей народного
y2	владеть навыками распознавания различных геологических процессов, преобразующих лик Земли
y3	уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности
<b>ОПК.4</b>	<b>владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды</b>
z1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
z2	знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук
z3	знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем
z4	знать виды воздействия человека на геологическую среду, методы снижения антропогенного влияния
z5	знать разнообразие факторов окружающей среды (природных, социально-экономических, техногенных, др.), влияющих на жизнедеятельность населения
z6	знать современные подходы к оценке последствий воздействия природных и антропогенных факторов на человека и качество окружающей среды по медико-
z7	знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой
y8	уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий
y9	уметь оценивать степень комфортности среды обитания для жизнедеятельности населения в различных природных и социально-экономических условиях
y10	уметь использовать современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические технологии при проведении комплексного мониторинга

y11	владеть методами анализа и прогноза влияния факторов природной и техногенной среды на соматическое, психическое и репродуктивное здоровье человека, практическими приемами антропо-экологических исследований, в т.ч. техникой создания
<b>ОПК.5</b>	<b>владение знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении</b>
з1	знать состав атмосферного воздуха, строение атмосферы, пространственно-временное распределение метеорологических величин на земном шаре: давления, температуры, влажности; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима; основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах
з2	иметь представления о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах климатообразования, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата
з3	знать основные уравнения, описывающие термическую устойчивость атмосферы, а также характеристику физико-химических процессов, протекающих в атмосфере
з4	знать физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов
з5	знать роль воды в формировании ландшафтов и экологических условий; сущность водных экосистем; особенности водных ресурсов
з6	знать главные закономерности гидрологического режима водных объектов, факторы пространственной и временной изменчивости их состояния, суть методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов, основы водной экологии, принципы рационального использования и охраны водных объектов от
з7	знать теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу
з8	иметь представление о роли и месте человеческой цивилизации в современной биосфере с целью выработки глобального экологического мышления
з9	знать основы ландшафтоведения и ландшафтной экологии, культурного ландшафтного строительства
y1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
y2	уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о
<b>ОПК.6</b>	<b>владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования</b>
з1	знать современную систематику видов и типов природопользования
з2	знать соотношение природных, экономических и социальных факторов, определяющих специфику региональных систем природопользования
з3	знать российскую систему экономических инструментов рационального природопользования и природоохранной деятельности, иметь представления о
з4	знать механизмы финансирования природоохранной деятельности, существующие отечественные, зарубежные и международные организации - доноры и кредиторы и условия их деятельности, включая международные и двусторонние соглашения и
з5	знать историю формирования концепции устойчивого развития, основы её методологии и основные императивы устойчивого развития
з6	знать основы правового регулирования в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и правоприменительную
з7	знать закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду
з8	знать структуру и содержание раздела ОВОС в различных проектах для различных природных зон и подзон и физико-географических областей
з9	иметь представление о зарубежном опыте составления ОВОС и проведения экологических экспертиз
з10	знать основы законодательства в области обращения с отходами в Российской

з11	иметь представление об экологической сертификации
у1	уметь оценивать особенности трансформации окружающей среды и характер экологических последствий, возникающих при разных видах, масштабах и
у2	применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях
у3	умение излагать и критически анализировать информацию в области рационального природопользования и охраны окружающей среды
у4	владеть навыками поиска и анализа достоверной информации для оценки особенностей природопользования в регионах на основе современных международных и отечественных баз данных
у5	уметь выявлять природные и экологические факторы экономического развития с отраслевых и территориальных позиций
у6	владеть основными методами эколого-экономического анализа
у7	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки
<b>ОПК.7</b>	<b>владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; способность к использованию теоретических знаний в</b>
з1	знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов
з2	знать систему экологического нормирования
з3	знать особенности отечественных и зарубежных подходов к нормированию антропогенных воздействий на природные системы
з4	знать и уметь использовать систему нормирования физических (энергетических) воздействий на природную среду и человека
з5	знать основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального), иметь представление о единой государственной системе экологического мониторинга
з6	знать устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы, побудителей расхода и расходных устройств
з7	знать роль техногенных систем, как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду
з8	знать основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска
з9	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
у1	уметь проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов
у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
у3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
<b>ОПК.8</b>	<b>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>
з1	иметь представление о значении информации в развитии современного общества и методах управления потоками информации, опасностях и угрозах, возникающих в этом
з2	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
з3	знать принципиальные основы устройства электронно-вычислительной техники, компьютерных сетей
у1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ

y3	владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет
y4	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня, как средства программного моделирования изучаемых объектов и процессов
y5	применять программные средства для защиты информации от несанкционированного
y6	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
y7	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
y8	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
y9	иметь опыт использования специализированных программных средств для решения профессиональных задач; быть способным осваивать новые программные продукты
y10	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении
<b>ПК.6</b>	<b>владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; способность излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и</b>
z1	знать основные методы защиты населения от радиационных воздействий различного происхождения
z1	знать основные уравнения и численные модели, описывающие состояние атмосферы и (или) гидросферы, а также процессы распространения вредных примесей в
z2	знать и уметь применять к конкретным производственным условиям основные методы защиты от шума и вибрации
z3	знать методические основы решения прикладных задач вентиляции воздуха
z4	иметь представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты
z5	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
z6	знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств
z7	иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировке
z8	знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты
z9	иметь представление об организации машиностроительного производства и его экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении
z10	знать мероприятия, обеспечивающие выполнение санитарно-гигиенических норм на машиностроительном производстве
z11	знать основные технологии добычи и переработки твердого топлива
z12	знать классификацию загрязнений окружающей среды при добыче и переработке твердого топлива и методы защиты от них
z13	знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления
z14	знать критерии, показатели и методы оценки биобезопасности генно-модифицированных организмов
z15	знать структуру химических заводов; основные промышленные процессы химии и нефтехимии на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды
z16	иметь представление о производственных технологиях основных переделов металлургической промышленности
z17	иметь представление об организации производств легкой промышленности и их экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении
y1	применять методы защиты природной среды и человека от ионизирующих и неионизирующих излучений
y1	уметь оценивать влияние показаний метеорологических элементов на характер рассеивания вредных примесей в атмосфере с целью выбора рациональных методов защиты окружающей природной среды

y2	владеть навыками измерения уровней шума и вибрации на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику
y2	владеть основными навыками поиска, выбора и анализа нормативных правовых актов, норм права и анализа возникающих правоотношений
y3	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
y3	уметь подготовить необходимую документацию для проведения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы
y4	давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга
y5	уметь прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценивать их воздействия на биоту
y6	уметь квалифицированно проводить измерения уровней ионизирующих и неионизирующих излучений
y7	уметь использовать пакеты прикладных программ для численного моделирования распространения вредных примесей в гидросфере и атмосфере и обработки полученных результатов
y8	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду
y9	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов машиностроительного производства на окружающую среду
y10	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов горно-перерабатывающей отрасли на окружающую среду
ПК.7	<b>владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации и использовать теоретические знания на практике; методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике</b>
z1	знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле
z2	знать возможности применения картографических произведений в решении географических и геоэкологических задач; методы составления тематических карт, правила их оформления; приемы использования геоизображений в научно-практических
y1	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
y2	иметь опыт моделирования работ по организации и разработке мер по восстановлению окружающей природной, подвергшейся воздействию естественных геологических
y3	иметь опыт решения задач, связанных с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах Земли
y4	использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей
y5	владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений
y6	уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
ПК.9	<b>владение навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления</b>
z1	знать структуру государственной системы управления охраной окружающей среды и природопользованием, ее подразделения и функции на Федеральном уровне и на территориях различных субъектов Федерации - областных, городских, сельских
z2	иметь представление о международной системе стандартов качества окружающей среды, ее основных положениях и применимости в России

33	иметь представление об экологических стандартах качества продукции, "экологически чистой продукции", системе экологической маркировки
34	иметь представление о порядке проведения необходимых мероприятий, связанных с испытаниями природоохранного оборудования и внедрением его в эксплуатацию
35	знать основы экологического менеджмента и аудита, способы организации деятельности экологической службы на предприятиях, о менеджере-экологе, его обязанностях, целях и задачах
36	знать особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством
37	знать нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод
38/ОУ	знать особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и контроля за биобезопасностью
y1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
y2	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 на этапах строительства и его эксплуатации
y3	уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли
y4	быть способным осуществлять взаимодействие с надзорными и контролирующими
y5	иметь опыт определения целей и задач на ближайшую и дальнейшую перспективу в деле управления охраной окружающей среды
y6	уметь составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс
y7	владеть методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных
y8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных
y9	осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды и природопользования при осуществлении профессиональной деятельности
y10	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)

*Компетенции НГТУ*

<b>ОПК.12</b>	<b>способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов</b>
31	знать закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового человеческого организма
32	иметь представление об анатомическом строении и функционировании систем органов (опорно-двигательной, нервной, сенсорной, сердечнососудистой, кроветворной, лимфатической, дыхательной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной, кожи и её
33	знать специфику и механизм действия электромагнитных полей и ионизирующих излучений высокой интенсивности на биологические объекты
34	знать анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих и вредных факторов производственной среды, поражающих факторов ЧС и методы их
35	понятие регуляции организма (нервная и гуморальная), рефлекторный механизм работы центральной нервной системы (рефлекс, рефлекторная дуга)
36	знать специфику и механизм токсического действия вредных веществ на организм человека; основные механизмы проникновения ядов через мембраны и последствия этого для клетки и организма в целом
37	знать основные механизмы проникновения ядов через мембраны и последствия этого для клетки и организма в целом; о механизмах воздействия ядов на организм
38	иметь представление об основных положениях токсикодинамики; основных экотоксикантах; токсико-кинетические особенности различных видов отравлений

з9	знать основы биологического действия шума и вибрации на организм человека и объекты окружающей среды
у1	уметь распознавать системы органов и органы, объяснять связь между их строением и функциями
у2	уметь применять теорию рецепторов токсичности для характеристики видов связи яда с рецептором
у3	уметь характеризовать влияние токсикантов на экосистемы и здоровье человека
<b>ПК.1</b>	<b>владеть основами обеспечения экологической безопасности объектов экономики, методами обеспечения рентабельности предприятия на основе экосбалансированного развития</b>
з1	иметь представление об иерархической организации производственных процессов, о критериях оценки эффективности производств и технологических схем
з2/ПП	знать методологию синтеза и анализа технологических систем
з3	знать и уметь использовать методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов
з4	знать свойства производимых промышленностью отходов и их влияние на окружающую среду и человека
у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
у3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
у4	уметь относить отходы к классам опасности для окружающей природной среды; проводить паспортизацию опасных отходов
у5/ОУ	иметь опыт разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятий и организаций
у6	владеть риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности человека и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

**Таблица соответствия компетенций**

№	Компетенции НГТУ	Компетенции ФГОС 3
1	ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	ОК.5
2	ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	ОК.5
3	ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК.4
4	ОК.4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК.10
5	ОК.5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	ОК.9 ОК.2
6	ОК.6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОК.4 ОК.9 ОК.7
7	ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию	ОК.1
8	ОК.8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ОК.11
9	ОК.9 готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	-
10	ОПК.1 владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	ПК.1
11	ОПК.2 владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владение методами химического анализа, владение знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; владение навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	ПК.2

12	ОПК.3 владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования	ПК.3
13	ОПК.4 владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	ПК.4 ПК.8
14	ОПК.5 владение знаниями об основах учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	ПК.5 ПК.12 ПК.13
15	ОПК.6 владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	ПК.6 ПК.10
16	ОПК.7 владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; способность к использованию теоретических знаний в практической деятельности	ПК.7 ПК.9
17	ОПК.8 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОК.6 ОК.12 ОК.13
18	ОПК.12 способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	-
19	ПК.1 владеть основами обеспечения экологической безопасности объектов экономики, методами обеспечения рентабельности предприятия на основе экосбалансированного развития	-

20	ПК.6 владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; способность излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	ПК.9 ПК.11
21	ПК.7 владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации и использовать теоретические знания на практике; методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике	ОК.6 ПК.9 ПК.10 ПК.11 ПК.13 ПК.14
22	ПК.9 владение навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления	ПК.11 ОК.3 ОК.8

### 3. Содержание основной образовательной программы

#### 3.1 Структура образовательной программы бакалавриата

Структура программы		Объем программы по учебному плану для 2012, 2013 года набора, з.е.	Объем программы по учебному плану для 2014, 2015 года набора, з.е.	Объем программы по ФГОС, з.е.
Б.1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл	35	36	30-40
	Базовая часть	17	18	15-20
	Вариативная часть	18	18	15-20
Б.2	Математический и естественнонаучный цикл	57	55	50-60
	Базовая часть	30	30	25-30
	Вариативная часть	27	25	25-30
Б.3	Профессиональный цикл	105	110	105-115
	Базовая часть	53	52	50-55
	Вариативная часть	52	58	-
Б.4	Физическая культура	2	2	2
Б.5	Учебная и производственная практики	31	27	25-35
Б.6	Итоговая государственная аттестация	10	10	10
Объем программы бакалавриата		240	240	240
Факультативные дисциплины		6	6	0-10

### 3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом (таблица 3.2), определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Приведенное в таблице 3.2 соответствие между знаниями и умениями выпускника и учебными дисциплинами в обязательном порядке отражается в разделе «Внешние требования» в рабочих программах учебных дисциплин.

Таблица 3.2

#### Характеристика содержания дисциплин

Код компетенции	Код знания /умения	Наименование дисциплин, знания и умения
-----------------	--------------------	---

#### Иностранный язык

ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке

#### Иностранный язык (часть 2)

ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке

#### Философия

ОК.1	у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем

#### История России

ОК.2	з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.2	з3	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.2	у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.2	у4	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития

#### Линейная алгебра

ОПК.1	з1	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	у1	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ОПК.2	у3	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности

#### Экономика

ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
------	----	--

ОК.3	з2	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.3	у3	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности

### Социология

ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

### Физика

ОПК.2	з6	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.2	у1	уметь выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
ОПК.2	у2	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
ПК.9	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта

### Информатика

ОПК.8	з1	иметь представление о значении информации в развитии современного общества и методах управления потоками информации, опасностях и угрозах, возникающих в этом процессе
ОПК.8	з2	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.8	з3	знать принципиальные основы устройства электронно-вычислительной техники, компьютерных сетей
ОПК.8	у1	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.8	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.8	у3	владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет
ОПК.8	у4	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня, как средства программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.8	у5	применять программные средства для защиты информации от несанкционированного доступа
ОПК.8	у6	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.8	у7	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.8	у8	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.8	у9	иметь опыт использования специализированных программных средств для решения профессиональных задач; быть способным осваивать новые программные продукты
ОПК.8	у10	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов

### Основы личностной и коммуникативной культуры

#### Культура научной и деловой речи

ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	з5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке

ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем

### Иностранный язык (часть 1)

ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке

### Неорганическая химия. Физическая и коллоидная химия

ОПК.2	з1	базовые знания фундаментальных разделов общей и неорганической химии в объеме, необходимом для освоения химических основ в области профессиональной деятельности и физико-химических методов анализа объектов окружающей среды
ОПК.2	з2	знать свойства, назначение и области применения основных видов химических веществ и их соединений
ОПК.2	з3	знать основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии
ОПК.2	у2	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	у4	уметь проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
ОПК.2	у5	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ОПК.2	у8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.9	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта

### Основы личностной и коммуникативной культуры

ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	з5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке

### География

ОПК.3	з2	знать сущность объекта и предмета географии, систему географических наук; функции географии; основные понятия и теоретические концепции географии, ведущие научные школы; знать методологию и основные методы (направления) исследований
ОПК.3	з3	иметь представление об экологической ситуации отдельных экономически развитых регионов мира и России
ОПК.3	з4	знать структуру и особенности развития отдельных отраслей мирового хозяйства, их территориальное размещение
ОПК.3	у1	давать экономическую характеристику различных регионов и отраслей народного хозяйства

### Иностранный язык 2

ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке

ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
------	----	---

### Экономика и основы управления предприятием

ОК.3	з6	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	з7	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	у6	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.3	у7	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему

### Экономика и основы инновационного менеджмента

ОК.3	з6	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	з7	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	у6	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.3	у7	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему

### Почвоведение

ОПК.2	у3	владеть теоретическими и практическими навыками в области исследования почв, использования почвенных ресурсов и управления ими
ОПК.3	з5	знать основные положения, описывающие состав и свойства почв, особенности основных почв и основные черты строения почвенного покрова Земли, а также современные фундаментальные и прикладные проблемы почвоведения
ОПК.3	з6	знать основные причины деградации почвенного покрова, в том числе в результате антропогенной деятельности, и методы борьбы с деградацией
ОПК.3	у3	уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности

### География отраслей мирового хозяйства

ОПК.3	з2	знать сущность объекта и предмета географии, систему географических наук; функции географии; основные понятия и теоретические концепции географии, ведущие научные школы; знать методологию и основные методы (направления) исследований
ОПК.3	з3	иметь представление об экологической ситуации отдельных экономически развитых регионов мира и России
ОПК.3	з4	знать структуру и особенности развития отдельных отраслей мирового хозяйства, их территориальное размещение
ОПК.3	у1	давать экономическую характеристику различных регионов и отраслей народного хозяйства

### Психология и технологии социального взаимодействия

ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

### Экология

ОПК.2	з1	иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения современной биосферы
-------	----	--

ОПК.2	32	знать глобальные и региональные экологические проблемы и подходы к их решению
ОПК.4	31	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.4	32	знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук
ОПК.4	33	знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем
ОПК.4	37	знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой
ОПК.4	у8	уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий
ОПК.7	31	знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов
ОПК.7	32	знать систему экологического нормирования

### **Геоэкология и ландшафтоведение**

ОПК.2	у1	уметь различать главные породообразующие минералы и основные горные породы; различать их структуру и текстуру; определять типы складчатых и разрывных деформаций, понимать действие эндогенных и экзогенных геологических процессов
ОПК.2	у2	уметь оценивать особенности природного ландшафта с целью рационального размещения производственных и вспомогательных помещений, а также захоронения промышленных отходов
ОПК.2	у6	уметь исследовать структуру, динамику и функционирование природных и антропогенных ландшафтов
ОПК.3	31	знать теории происхождения и особенности внутреннего строения Земли и методы ее изучения; геохронологическую шкалу; главные породообразующие минералы и горные породы; эндогенные и экзогенные геологические процессы; основные структурные элементы земной коры; основные положения теории тектоники литосферных плит
ОПК.3	у2	владеть навыками распознавания различных геологических процессов, преобразующих лик Земли
ОПК.4	34	знать виды воздействия человека на геологическую среду, методы снижения антропогенного влияния
ОПК.5	39	знать основы ландшафтоведения и ландшафтной экологии, культурного ландшафтного строительства
ПК.7	у1	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.7	у2	иметь опыт моделирования работ по организации и разработке мер по восстановлению окружающей природной, подвергшейся воздействию естественных геологических процессов

### **Экономика и управление производственными системами**

ОК.3	36	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	37	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	у6	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.3	у7	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему

### *Экономика и управление производственными системами*

### **Управление производственными системами**

ОК.3	36	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	37	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	у6	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.3	у7	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему

### **Экология человека и социума**

ОПК.4	35	знать разнообразие факторов окружающей среды (природных, социально-экономических, техногенных, др.), влияющих на жизнедеятельность населения
ОПК.4	36	знать современные подходы к оценке последствий воздействия природных и антропогенных факторов на человека и качество окружающей среды по медико-экологическим параметрам
ОПК.4	y9	уметь оценивать степень комфортности среды обитания для жизнедеятельности населения в различных природных и социально-экономических условиях
ОПК.4	y10	уметь использовать современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические технологии при проведении комплексного мониторинга
ОПК.4	y11	владеть методами анализа и прогноза влияния факторов природной и техногенной среды на соматическое, психическое и репродуктивное здоровье человека, практическими приемами антропо-экологических исследований, в т.ч. техникой создания медико-экологических карт

### Учение об атмосфере

ОПК.2	y4	владеть стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений
ОПК.2	y5	владеть методами анализа первичной метеорологической информации с использованием ежедневных синоптических карт и спутниковых снимков
ОПК.5	31	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
ОПК.5	32	иметь представления о климатической системе, взаимоотношении глобального и локального климатов, процессах образования климатов, системах классификации климатов, крупномасштабных изменениях климата и современном потеплении климата
ОПК.5	33	знать основные уравнения, описывающие термическую устойчивость атмосферы, а также характеристику физико-химических процессов, протекающих в атмосфере

### Учение о гидросфере

ОПК.2	y7	владеть навыками сбора и обработки справочной гидрологической информации
ОПК.5	34	знать физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов
ОПК.5	35	знать роль воды в формировании ландшафтов и экологических условий; сущность водных экосистем; особенности водных ресурсов
ОПК.5	36	знать главные закономерности гидрологического режима водных объектов, факторы пространственной и временной изменчивости их состояния, суть методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов, основы водной экологии, принципы рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения
ОПК.5	y1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ

### Неорганическая химия

ОПК.2	31	базовые знания фундаментальных разделов общей и неорганической химии в объеме, необходимом для освоения химических основ в области профессиональной деятельности и физико-химических методов анализа объектов окружающей среды
ОПК.2	32	знать свойства, назначение и области применения основных видов химических веществ и их соединений
ОПК.2	y2	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	y4	уметь проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
ОПК.2	y5	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ОПК.2	y8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.9	y1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта

### Учение о биосфере

ОПК.2	y8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
ОПК.5	37	знать теоретические основы биогеохимической концепции В.И. Вернадского, структуру и динамику биосферы, фундаментальные закономерности эволюции биосферы и условия трансформации биосферы в ноосферу

ОПК.5	з8	иметь представление о роли и месте человеческой цивилизации в современной биосфере с целью выработки глобального экологического мышления
ОПК.5	у2	уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере

### Основы природопользования

ОПК.6	з1	знать современную систематику видов и типов природопользования
ОПК.6	з2	знать соотношение природных, экономических и социальных факторов, определяющих специфику региональных систем природопользования
ОПК.6	з5	знать историю формирования концепции устойчивого развития, основы её методологии и основные императивы устойчивого развития
ОПК.6	у2	применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях
ОПК.6	у3	умение излагать и критически анализировать информацию в области рационального природопользования и охраны окружающей среды
ОПК.6	у4	владеть навыками поиска и анализа достоверной информации для оценки особенностей природопользования в регионах на основе современных международных и отечественных баз данных
ОПК.6	у7	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки

### Экономика природопользования

ОПК.6	з3	знать российскую систему экономических инструментов рационального природопользования и природоохранной деятельности, иметь представления о зарубежных экономических механизмах
ОПК.6	з4	знать механизмы финансирования природоохранной деятельности, существующие отечественные, зарубежные и международные организации - доноры и кредиторы и условия их деятельности, включая международные и двусторонние соглашения и конвенции
ОПК.6	у5	уметь выявлять природные и экологические факторы экономического развития с отраслевых и территориальных позиций
ОПК.6	у6	владеть основными методами эколого-экономического анализа

### Биоэкология

ОПК.2	з1	иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения современной биосферы
ОПК.2	з2	знать глобальные и региональные экологические проблемы и подходы к их решению
ОПК.4	з1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.4	з2	знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук
ОПК.4	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.4	з7	знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой
ОПК.4	у8	уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий
ОПК.7	з1	знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов
ОПК.7	з2	знать систему экологического нормирования

### Экологический мониторинг

ОПК.2	у7	владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды
ОПК.2	у8	владеть измерительно-аналитическими приборами
ОПК.2	у10	владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ОПК.7	з5	знать основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального), иметь представление о единой государственной системе экологического мониторинга
ОПК.7	з6	знать устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы, побудителей расхода и расходных устройств

ПК.6	у4	давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга
------	----	---

### Теоретические основы защиты окружающей среды

ОПК.7	з9	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ОПК.7	у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу

### Введение в направление

ОК.7	з5	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.7	у6	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОПК.2	з3	иметь представление об основах государственной политики в области экологии
ОПК.4	з1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.8	у10	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ПК.1	у6	владеть риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности человека и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

### Основы алгоритмизации и программирования

ОПК.8	у2	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.8	у4	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня, как средства программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.8	у9	иметь опыт использования специализированных программных средств для решения профессиональных задач; быть способным осваивать новые программные продукты

### Техногенные системы и экологический риск

ОПК.7	з7	знать роль техногенных систем, как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду
ОПК.7	з8	знать основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска
ОПК.7	у1	уметь проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов

### Надежность технических систем, техногенный и экологический риск

ОПК.7	з7	знать роль техногенных систем, как источников кратковременных аварийных и долговременных систематических воздействий на человека и окружающую среду
ОПК.7	з8	знать основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска
ОПК.7	у1	уметь проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов

### Органическая химия

ОПК.2	з4	знать основные понятия и законы органической химии, закономерности протекания химических процессов
ОПК.2	з5	знать основы строения и реакционной способности важнейших классов органических соединений
ОПК.2	у2	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	у5	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ОПК.2	у6	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
ОПК.2	у8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.9	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта

### Управление охраной окружающей среды и природопользованием

ОПК.2	з3	иметь представление об основах государственной политики в области экологии
ПК.9	з1	знать структуру государственной системы управления охраной окружающей среды и природопользованием, ее подразделения и функции на Федеральном уровне и на территориях различных субъектов Федерации - областных, городских, сельских
ПК.9	з2	иметь представление о международной системе стандартов качества окружающей среды, ее основных положениях и применимости в России
ПК.9	з5	знать основы экологического менеджмента и аудита, способы организации деятельности экологической службы на предприятиях, о менеджере-экологе, его обязанностях, целях и задачах
ПК.9	у3	уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли
ПК.9	у4	быть способным осуществлять взаимодействие с надзорными и контролирующими органами
ПК.9	у5	иметь опыт определения целей и задач на ближайшую и дальнейшую перспективу в деле управления охраной окружающей среды

### **Физическая и коллоидная химия**

ОПК.2	з3	знать основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии
ОПК.2	у2	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	у4	уметь проводить расчеты концентраций растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ
ОПК.2	у5	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ОПК.2	у8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.9	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта

### **Нефтегазовая отрасль и охрана окружающей среды**

ОПК.2	з9	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.1	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.6	з7	иметь представление об истории и перспективах развития промышленности нефтегазового комплекса; об основных типах нефтегазового сырья, способах его добычи, подготовки к транспортировке и собственно транспортировке
ПК.6	з8	знать структуру нефте- и газоперерабатывающих заводов; промышленные процессы нефте- и газопереработки, на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды
ПК.6	у8	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов нефтеперерабатывающей отрасли на окружающую среду
ПК.9	у8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий

### **Охрана окружающей среды от загрязнения предприятиями машиностроения**

ОПК.2	з9	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.1	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.6	з9	иметь представление об организации машиностроительного производства и его экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении окружающей среды
ПК.6	з10	знать мероприятия, обеспечивающие выполнение санитарно-гигиенических норм на машиностроительном производстве
ПК.6	у9	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов машиностроительного производства на окружающую среду
ПК.7	у6	уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
ПК.9	у8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий

### **Безопасность жизнедеятельности**

ОК.9	з1	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека при осуществлении профессиональной деятельности
ОК.9	з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.9	з3	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности жизнедеятельности
ОК.9	з4	знать виды, источники и уровни вредных воздействий основных производственных факторов
ОК.9	у2	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.9	у3	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОК.9	у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОК.9	у5	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности труда, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности

### **Введение в направление "Экология и природопользование"**

ОК.7	з5	знать особенности профессионального развития личности
ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.7	у6	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОПК.2	з3	иметь представление об основах государственной политики в области экологии
ОПК.4	з1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.8	у10	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ПК.1	у6	владеть риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности человека и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

### *Экономика и управление производственными системами*

#### **Экономика предприятия**

ОК.3	з1	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
ОК.3	з6	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	з7	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	у6	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.3	у7	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему

#### **Правоведение**

ОК.4	з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.4	з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.4	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.4	у4	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности

#### **Математический анализ**

ОПК.1	з1	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з2	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	з3	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	у1	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов

ОПК.1	у3	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
-------	----	--

### Математическое моделирование в экологии

ОПК.1	з6	иметь представление об общих принципах математического моделирования задач экологии, методах решения систем линейных алгебраических и дифференциальных уравнений
ПК.6	з1	знать основные уравнения и численные модели, описывающие состояние атмосферы и (или) гидросферы, а также процессы распространения вредных примесей в соответствующих средах
ПК.6	у7	уметь использовать пакеты прикладных программ для численного моделирования распространения вредных примесей в гидросфере и атмосфере и обработки полученных результатов

### Теория вероятностей и математическая статистика

ОПК.1	з4	знать основные методы определения числовых характеристик случайных величин
ОПК.1	з5	иметь представление о случайных величинах, типах случайных величин, законах распределения случайных величин, о случайных процессах
ОПК.1	у2	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач, определять математическое ожидание и дисперсию случайных величин
ОПК.2	у9	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов

### Биология

ОПК.2	з7	знать основные характеристики жизни как феномена, присущего планете Земля, важнейшие биологические процессы, происходящие на молекулярном, клеточном, тканевом, организменном уровнях организации живой материи; иметь представление о современной теории эволюции, выступающей в качестве методологической базы естественнонаучного мышления
ОПК.2	з8	иметь базовые представления об анатомии и морфологии высших растений, основах цитологии и генетики
ОПК.2	у7	уметь использовать знания о биологических группах организмов, закономерностях их наследственности и изменчивости, их структуре и функционировании, положения современной теории эволюции для решения естественнонаучных задач
ОПК.2	у9	владеть методами отбора и анализа биологических проб

### Химия соединений углерода

ОПК.2	з4	знать основные понятия и законы органической химии, закономерности протекания химических процессов
ОПК.2	з5	знать основы строения и реакционной способности важнейших классов органических соединений
ОПК.2	у2	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
ОПК.2	у5	уметь строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ОПК.2	у6	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
ОПК.2	у8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ПК.9	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта

### Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

ОПК.2	з1	знать основные методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
ОПК.2	у3	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик химических систем
ОПК.2	у4	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.2	у5	владеть основными методами выделения, разделения, концентрирования и очистки веществ, определения их химического состава
ОПК.2	у6	уметь выбирать метод качественного и количественного анализа, составлять схемы анализа
ОПК.2	у8	владеть измерительно-аналитическими приборами
ОПК.2	у9	владеть методами определения достоверности, точности и воспроизводимости результатов химического анализа
ПК.9	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта

## Охрана окружающей среды в машиностроении

ОПК.2	з9	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.1	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.6	з9	иметь представление об организации машиностроительного производства и его экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении окружающей среды
ПК.6	з10	знать мероприятия, обеспечивающие выполнение санитарно-гигиенических норм на машиностроительном производстве
ПК.6	у9	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов машиностроительного производства на окружающую среду
ПК.7	у6	уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
ПК.9	у8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий

## Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды

ОПК.6	з6	знать основы правового регулирования в сфере природопользования, охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и правоприменительную практику
ПК.6	у2	владеть основными навыками поиска, выбора и анализа нормативных правовых актов, норм права и анализа возникающих правоотношений
ПК.9	у9	осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды и природопользования при осуществлении профессиональной деятельности

## Охрана окружающей среды в горно-перерабатывающей промышленности

ОПК.2	з9	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.1	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.6	з11	знать основные технологии добычи и переработки твердого топлива
ПК.6	з12	знать классификацию загрязнений окружающей среды при добыче и переработке твердого топлива и методы защиты от них
ПК.6	у10	уметь оценивать вредные воздействия различных технологических процессов горно-перерабатывающей отрасли на окружающую среду
ПК.9	у8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий

## Физиология человека

ОПК.12	з1	знать закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового человеческого организма
ОПК.12	з2	иметь представление об анатомическом строении и функционировании систем органов (опорно-двигательной, нервной, сенсорной, сердечнососудистой, кроветворной, лимфатической, дыхательной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной, кожи и её производных)
ОПК.12	з4	знать анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих и вредных факторов производственной среды, поражающих факторов ЧС и методы их оценки
ОПК.12	з5	понятие регуляции организма (нервная и гуморальная), рефлекторный механизм работы центральной нервной системы (рефлекс, рефлекторная дуга)
ОПК.12	у1	уметь распознавать системы органов и органы, объяснять связь между их строением и функциями

## Основы токсикологии

ОПК.12	з6	знать специфику и механизм токсического действия вредных веществ на организм человека; основные механизмы проникновения ядов через мембраны и последствия этого для клетки и организма в целом
ОПК.12	з7	знать основные механизмы проникновения ядов через мембраны и последствия этого для клетки и организма в целом; о механизмах воздействия ядов на организм
ОПК.12	з8	иметь представление об основных положениях токсикодинамики; основных экотоксикантах; токсико-кинетические особенности различных видов отравлений
ОПК.12	у2	уметь применять теорию рецепторов токсичности для характеристики видов связи яда с рецептором

ОПК.12	у3	уметь характеризовать влияние токсикантов на экосистемы и здоровье человека
--------	----	---

### Ландшафтоведение

ОПК.2	у2	уметь оценивать особенности природного ландшафта с целью рационального размещения производственных и вспомогательных помещений, а также захоронения промышленных отходов
ОПК.2	у6	уметь исследовать структуру, динамику и функционирование природных и антропогенных ландшафтов
ОПК.5	з9	знать основы ландшафтоведения и ландшафтной экологии, культурного ландшафтного строительства
ПК.7	у1	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования

### Учение о гидросфере и литосфере

ОПК.2	у1	уметь различать главные породообразующие минералы и основные горные породы; различать их структуру и текстуру; определять типы складчатых и разрывных деформаций, понимать действие эндогенных и экзогенных геологических процессов
ОПК.2	у7	владеть навыками сбора и обработки справочной гидрологической информации
ОПК.3	з1	знать теории происхождения и особенности внутреннего строения Земли и методы ее изучения; геохронологическую шкалу; главные породообразующие минералы и горные породы; эндогенные и экзогенные геологические процессы; основные структурные элементы земной коры; основные положения теории тектоники литосферных плит
ОПК.3	у2	владеть навыками распознавания различных геологических процессов, преобразующих лик Земли
ОПК.4	з4	знать виды воздействия человека на геологическую среду, методы снижения антропогенного влияния
ОПК.5	з4	знать физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов
ОПК.5	з5	знать роль воды в формировании ландшафтов и экологических условий; сущность водных экосистем; особенности водных ресурсов
ОПК.5	з6	знать главные закономерности гидрологического режима водных объектов, факторы пространственной и временной изменчивости их состояния, суть методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов, основы водной экологии, принципы рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения
ОПК.5	у1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
ПК.7	у2	иметь опыт моделирования работ по организации и разработке мер по восстановлению окружающей природной, подвергшейся воздействию естественных геологических процессов

### Промышленная вентиляция и кондиционирование воздуха

ОПК.2	з9	знать основные положения и физическую сущность процессов тепло- и влагообмена, осуществляемых с помощью оборудования, на уровне, необходимом для расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха
ПК.6	з3	знать методические основы решения прикладных задач вентиляции воздуха
ПК.6	у3	уметь обосновывать и принимать схемные и конструктивные технологические решения по вентиляции зданий и сооружений различного назначения с увязкой с особенностями строительных решений и осуществляющихся в них технологий

### Рациональное природопользование

ОПК.6	з1	знать современную систематику видов и типов природопользования
ОПК.6	з2	знать соотношение природных, экономических и социальных факторов, определяющих специфику региональных систем природопользования
ОПК.6	з3	знать российскую систему экономических инструментов рационального природопользования и природоохранной деятельности, иметь представления о зарубежных экономических механизмах
ОПК.6	з4	знать механизмы финансирования природоохранной деятельности, существующие отечественные, зарубежные и международные организации - доноры и кредиторы и условия их деятельности, включая международные и двусторонние соглашения и конвенции
ОПК.6	з5	знать историю формирования концепции устойчивого развития, основы её методологии и основные императивы устойчивого развития
ОПК.6	у2	применять теоретические знания для анализа проблем современного природопользования на глобальном, региональном и локальном уровнях
ОПК.6	у3	умение излагать и критически анализировать информацию в области рационального природопользования и охраны окружающей среды

ОПК.6	у4	владеть навыками поиска и анализа достоверной информации для оценки особенностей природопользования в регионах на основе современных международных и отечественных баз данных
ОПК.6	у5	уметь выявлять природные и экологические факторы экономического развития с отраслевых и территориальных позиций
ОПК.6	у6	владеть основными методами эколога-экономического анализа
ОПК.6	у7	уметь оценивать природные, экономические и социо-культурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки

### Техническая акустика и защита от шума

ОПК.2	з8	знать основные источники шума и вибрации естественного и техногенного происхождения
ОПК.7	з4	знать и уметь использовать систему нормирования физических (энергетических) воздействий на природную среду и человека
ОПК.12	з9	знать основы биологического действия шума и вибрации на организм человека и объекты окружающей среды
ПК.6	з2	знать и уметь применять к конкретным производственным условиям основные методы защиты от шума и вибрации
ПК.6	у2	владеть навыками измерения уровней шума и вибрации на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику

### Процессы и аппараты защиты атмосферного воздуха

ОПК.7	з9	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ОПК.7	у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.6	з4	иметь представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты
ПК.6	з5	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.6	з6	знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты

### Процессы и аппараты защиты окружающей среды

ОПК.7	з9	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ОПК.7	у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.6	з4	иметь представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты
ПК.6	з5	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.6	з6	знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты

### Геоинформационные системы в экологии и природопользовании

ОПК.8	у9	иметь опыт использования специализированных программных средств для решения профессиональных задач; быть способным осваивать новые программные продукты
ПК.7	з1	знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле
ПК.7	з2	знать возможности применения картографических произведений в решении географических и геоэкологических задач; методы составления тематических карт, правила их оформления; приемы использования геоизображений в научно-практических исследованиях
ПК.7	у1	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.7	у4	использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей

ПК.7	у5	владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений
------	----	--

### Природные и техногенные катастрофы

ОК.9	з2	знать основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики
ОК.9	з3	иметь представление о прогнозировании аварий и катастроф используя современные методы исследований
ОК.9	у4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды

### Процессы и аппараты защиты водной среды

ОПК.7	з9	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ОПК.7	у2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.6	з4	иметь представление об основных направлениях и тенденциях в сфере совершенствования средств защиты
ПК.6	з5	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.6	з6	знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты

### Психология и технологии социального взаимодействия

#### Социальные технологии

ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

#### Организационная психология

ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з7	знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

### Промышленная экология

ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.1	з1	иметь представление об иерархической организации производственных процессов, о критериях оценки эффективности производств и технологических схем
ПК.1	з2/ПП	знать методологию синтеза и анализа технологических систем
ПК.1	з3	знать и уметь использовать методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов
ПК.1	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.1	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.1	у3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.6	з5	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.6	з6	знать правила эксплуатации, обслуживания и порядок регенерации основных средств защиты
ПК.6	з13	знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления

### Экологическая безопасность

ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.1	з1	иметь представление об иерархической организации производственных процессов, о критериях оценки эффективности производств и технологических схем
ПК.1	з3	знать и уметь использовать методологию создания комплексных систем экологической защиты и систем комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов
ПК.1	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.1	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.1	у3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.6	з5	знать конструкции, принцип действия и технические характеристики основных разрабатываемых и используемых технических экозащитных средств
ПК.9	з3	иметь представление об экологических стандартах качества продукции, "экологически чистой продукции", системе экологической маркировки
ПК.9	з4	иметь представление о порядке проведения необходимых мероприятий, связанных с испытаниями природоохранного оборудования и внедрением его в эксплуатацию
ПК.9	у2	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 на этапах строительства и его эксплуатации

### Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза

ОПК.6	з7	знать закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду
ОПК.6	з8	знать структуру и содержание раздела ОВОС в различных проектах для различных природных зон и подзон и физико-географических областей
ОПК.6	з9	иметь представление о зарубежном опыте составления ОВОС и проведения экологических экспертиз
ОПК.6	з11	иметь представление об экологической сертификации
ОПК.6	у1	уметь оценивать особенности трансформации окружающей среды и характер экологических последствий, возникающих при разных видах, масштабах и интенсивности природопользования
ПК.6	у1	уметь оценивать влияние показаний метеорологических элементов на характер рассеивания вредных примесей в атмосфере с целью выбора рациональных методов защиты окружающей природной среды
ПК.6	у3	уметь подготовить необходимую документацию для проведения оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы
ПК.9	у2	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 на этапах строительства и его эксплуатации

## Обращение с отходами производства и потребления

ОПК.2	y12/Оу	уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
ОПК.6	з10	знать основы законодательства в области обращения с отходами в Российской Федерации
ПК.1	з4	знать свойства производимых промышленностью отходов и их влияние на окружающую среду и человека
ПК.1	y4	уметь относить отходы к классам опасности для окружающей природной среды; проводить паспортизацию опасных отходов
ПК.1	y5/ОУ	иметь опыт разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятий и организаций
ПК.6	з13	знать основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления

## Охрана окружающей среды в металлургии

ОПК.2	з9	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
ОПК.7	y4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.1	y2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.6	з16	иметь представление о производственных технологиях основных переделов металлургической промышленности
ПК.9	y8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий

## Коммуникационная культура Интернета

ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОПК.8	y10	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов

## Динамика миграции загрязняющих веществ

ОПК.2	з4	знать общие законы переноса загрязняющих веществ в различных средах и уметь использовать их при организации мониторинга
ОПК.2	з5	иметь представление о химических превращениях веществ в атмосфере, гидросфере, почве
ПК.6	y5	уметь прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценивать их воздействия на биоту
ПК.7	y3	иметь опыт решения задач, связанных с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах Земли

## Рациональное водопользование

ПК.9	з6	знать особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством
ПК.9	з7	знать нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод
ПК.9	y3	уметь планировать мероприятия по защите окружающей среды на уровне предприятия, территории, региона, отрасли
ПК.9	y6	уметь составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс
ПК.9	y7	владеть методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем
ПК.9	y8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
ПК.9	y9	осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды и природопользования при осуществлении профессиональной деятельности

## Биотехнологии и биобезопасность

ОПК.2	з10	знать основные направления использования достижений биоинженерии в различных отраслях производства
ПК.6	з14	знать критерии, показатели и методы оценки биобезопасности генно-модифицированных организмов
ПК.9	з8/ОУ	знать особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и контроля за биобезопасностью

## Культура и личность

ОК.5	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	умеет аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.7	з5	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности

## Охрана окружающей среды в химической промышленности

ОПК.2	з9	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.1	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.6	з15	знать структуру химических заводов; основные промышленные процессы химии и нефтехимии на уровне, необходимом для осуществления защиты окружающей среды
ПК.9	у8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий

## Электромагнитная экология

ОПК.2	з6	знать основные источники электромагнитных излучений антропогенного и естественного происхождения
ОПК.7	з4	знать и уметь использовать систему нормирования физических (энергетических) воздействий на природную среду и человека
ОПК.7	у3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ОПК.12	з3	знать специфику и механизм действия электромагнитных полей и ионизирующих излучений высокой интенсивности на биологические объекты
ПК.6	у1	применять методы защиты природной среды и человека от ионизирующих и неионизирующих излучений
ПК.6	у6	уметь квалифицированно проводить измерения уровней ионизирующих и неионизирующих излучений

## Охрана окружающей среды в легкой промышленности

ОПК.2	з9	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ПК.1	у2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.6	з17	иметь представление об организации производств легкой промышленности и их экологической характеристике, о методах получения информации о загрязнении окружающей среды
ПК.9	у8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий

## Радиационная экология

ОК.9	у1	уметь предсказывать зону радиоактивного заражения на основе расчета приземных концентраций радионуклидов при авариях и повышенных плановых выбросах на опасных объектах
ОПК.2	з7	знать основные источники радиационного фона естественного и антропогенного происхождения
ОПК.7	з4	знать и уметь использовать систему нормирования физических (энергетических) воздействий на природную среду и человека
ОПК.7	у3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ОПК.12	з3	знать специфику и механизм действия электромагнитных полей и ионизирующих излучений высокой интенсивности на биологические объекты
ПК.6	з1	знать основные методы защиты населения от радиационных воздействий различного происхождения

ПК.6	у1	применять методы защиты природной среды и человека от ионизирующих и неионизирующих излучений
ПК.6	у6	уметь квалифицированно проводить измерения уровней ионизирующих и неионизирующих излучений

### **Физическая культура и спорт**

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### *Физическая культура и спорт*

### **Физическая культура**

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### **Прикладная физическая культура (атлетизм)**

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### **Прикладная физическая культура (гимнастика)**

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### **Прикладная физическая культура (единоборства)**

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### **Прикладная физическая культура (легкая атлетика)**

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### **Прикладная физическая культура (плавание)**

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### **Прикладная физическая культура (спортивные игры)**

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### **Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.2	у4	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.2	у8	владеть измерительно-аналитическими приборами

ОПК.2	у8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ОПК.2	у8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
ОПК.2	у9	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ОПК.2	у9	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ОПК.4	з1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.5	у1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
ПК.1	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.7	у1	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.9	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ПК.9	у10	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)

### Учебная практика: ознакомительная практика

ОПК.2	у4	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.2	у8	владеть измерительно-аналитическими приборами
ОПК.2	у8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ОПК.2	у8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
ПК.7	у1	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.9	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ПК.9	у10	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)

### Учебная практика: учебно-исследовательская практика

ОК.5	у1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.2	у4	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.2	у8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
ОПК.2	у8	владеть измерительно-аналитическими приборами
ОПК.2	у8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ОПК.2	у9	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ОПК.2	у9	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ОПК.4	з1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.5	у1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
ПК.1	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.7	у1	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования

ПК.9	y1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ПК.9	y10	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)

### Учебная практика: учебно-исследовательская работа

ОК.5	y1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.1	y2	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач, определять математическое ожидание и дисперсию случайных величин
ОПК.2	y4	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.2	y8	владеть измерительно-аналитическими приборами
ОПК.2	y8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
ОПК.2	y8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ОПК.2	y9	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ОПК.2	y9	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ОПК.4	z1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.5	y1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
ПК.1	y1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.7	y1	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.9	y1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ПК.9	y10	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)

### Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

ОК.5	y1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	y1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОПК.1	y2	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач, определять математическое ожидание и дисперсию случайных величин
ОПК.2	z9	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
ОПК.2	y4	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.2	y8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ОПК.2	y8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
ОПК.2	y8	владеть измерительно-аналитическими приборами
ОПК.2	y9	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ОПК.2	y9	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ОПК.2	y10	владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ОПК.2	y12/Оу	уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
ОПК.3	y3	уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности

ОПК.4	з1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.4	y10	уметь использовать современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические технологии при проведении комплексного мониторинга
ОПК.4	y11	владеть методами анализа и прогноза влияния факторов природной и техногенной среды на соматическое, психическое и репродуктивное здоровье человека, практическими приемами антропо-экологических исследований, в т.ч. техникой создания медико-экологических карт
ОПК.5	y1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
ОПК.7	y2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросферу
ОПК.7	y3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ОПК.7	y4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ОПК.8	y4	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня, как средства программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.8	y9	иметь опыт использования специализированных программных средств для решения профессиональных задач; быть способным осваивать новые программные продукты
ПК.1	y1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.1	y2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.1	y3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.1	y4	уметь относить отходы к классам опасности для окружающей природной среды; проводить паспортизацию опасных отходов
ПК.1	y5/ОУ	иметь опыт разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятий и организаций
ПК.6	y1	применять методы защиты природной среды и человека от ионизирующих и неионизирующих излучений
ПК.7	y1	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.7	y2	иметь опыт моделирования работ по организации и разработке мер по восстановлению окружающей природной, подвергшейся воздействию естественных геологических процессов
ПК.7	y4	использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей
ПК.7	y5	владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений
ПК.7	y6	уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
ПК.9	y1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ПК.9	y2	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 на этапах строительства и его эксплуатации
ПК.9	y8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
ПК.9	y9	осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды и природопользования при осуществлении профессиональной деятельности
ПК.9	y10	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)

**Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

ОК.5	y1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	y1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде

ОПК.1	y2	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач, определять математическое ожидание и дисперсию случайных величин
ОПК.2	з9	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
ОПК.2	y4	владеть навыками безопасной работы в химической лаборатории, уметь обращаться с химической посудой, реактивами, электрическими приборами
ОПК.2	y8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ОПК.2	y8	владеть основными методами и приемами исследовательской работы при изучении биосферных процессов и пределов влияния человеческой деятельности на организованность биосферы
ОПК.2	y8	владеть измерительно-аналитическими приборами
ОПК.2	y9	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ОПК.2	y9	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ОПК.2	y10	владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ОПК.2	y12/Oy	уметь рассчитывать экологический ущерб от размещения отходов в окружающей среде
ОПК.3	y3	уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности
ОПК.4	з1	иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности
ОПК.4	y10	уметь использовать современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические технологии при проведении комплексного мониторинга
ОПК.4	y11	владеть методами анализа и прогноза влияния факторов природной и техногенной среды на соматическое, психическое и репродуктивное здоровье человека, практическими приемами антропо-экологических исследований, в т.ч. техникой создания медико-экологических карт
ОПК.5	y1	владеть методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ
ОПК.5	y2	уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере
ОПК.7	y2	уметь рассчитывать параметры физико-химических процессов очистки промышленных выбросов в атмосферу и стоков в гидросфере
ОПК.7	y3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ОПК.7	y4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ОПК.8	y4	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня, как средства программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.8	y9	иметь опыт использования специализированных программных средств для решения профессиональных задач; быть способным осваивать новые программные продукты
ПК.1	y1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.1	y2	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия предприятий на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ПК.1	y3	владеть методами проведения технико-экономических расчетов и определения экономической эффективности экозащитных разработок
ПК.1	y4	уметь относить отходы к классам опасности для окружающей природной среды; проводить паспортизацию опасных отходов
ПК.1	y5/Oy	иметь опыт разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение для предприятий и организаций
ПК.6	y1	применять методы защиты природной среды и человека от ионизирующих и неионизирующих излучений
ПК.7	y1	владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования
ПК.7	y2	иметь опыт моделирования работ по организации и разработке мер по восстановлению окружающей природной, подвергшейся воздействию естественных геологических процессов
ПК.7	y4	использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей

ПК.7	y5	владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений
ПК.7	y6	уметь проводить измерения и экологический контроль состояния окружающей среды на машиностроительном производстве
ПК.9	y1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ПК.9	y2	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 на этапах строительства и его эксплуатации
ПК.9	y8	применять методы очистки выбросов и сбросов для конкретных производственных условий
ПК.9	y9	осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды и природопользования при осуществлении профессиональной деятельности
ПК.9	y10	уметь организовывать и самостоятельно осуществлять в природной обстановке анализ экологической среды в целом и ее отдельных составляющих (светового, теплового, водного, солевого и др. режимов)

### Государственный экзамен

ОПК.2	39	знать важнейшие характеристики технологических процессов, являющихся основными источниками загрязнений окружающей среды
ОПК.6	33	знать российскую систему экономических инструментов рационального природопользования и природоохранной деятельности, иметь представления о зарубежных экономических механизмах
ОПК.7	32	знать систему экологического нормирования
ОПК.7	39	знать физико-химическую суть процессов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ПК.1	34	знать свойства производимых промышленностью отходов и их влияние на окружающую среду и человека
ПК.9	35	знать основы экологического менеджмента и аудита, способы организации деятельности экологической службы на предприятиях, о менеджере-экологе, его обязанностях, целях и задачах

### Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

ОК.1	y3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	y4	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
ОК.3	y3	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ОК.4	y4	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.5	y1	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.6	y3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.7	y1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.8	y1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
ОК.9	y4	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОПК.1	y2	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач, определять математическое ожидание и дисперсию случайных величин
ОПК.2	y8	владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной химической литературой, вести поиск и делать обобщающие выводы
ОПК.2	y8	владеть измерительно-аналитическими приборами
ОПК.2	y9	владеть методами отбора и анализа биологических проб
ОПК.2	y9	иметь опыт использования пакетов прикладных программ для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей исследуемых процессов
ОПК.2	y10	владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия
ОПК.3	y3	уметь использовать фундаментальные представления о почве в сфере профессиональной деятельности

ОПК.4	у10	уметь использовать современные базы статистических данных, ГИС- и эколого-эпидемиологические технологии при проведении комплексного мониторинга
ОПК.5	у2	уметь оперировать знанием основных теорий, концепций и принципов учения о биосфере
ОПК.7	у3	осуществлять мониторинг состояния окружающей среды вблизи потенциально опасных объектов
ОПК.7	у4	уметь идентифицировать экологические проблемы и выбирать эффективные инструменты для их устранения
ОПК.8	у9	иметь опыт использования специализированных программных средств для решения профессиональных задач; быть способным осваивать новые программные продукты
ПК.1	у1	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.6	у2	владеть основными навыками поиска, выбора и анализа нормативных правовых актов, норм права и анализа возникающих правоотношений
ПК.7	у4	использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей
ПК.9	у1	уметь планировать и организовывать простейшие лабораторные эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты, представлять их в форме отчёта
ПК.9	у9	осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды и природопользования при осуществлении профессиональной деятельности

### Экология растений, животных и микроорганизмов

ОПК.4	з7	знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой
-------	----	--

### Нормативное регулирование охраны природы

ОПК.7	з1	знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов
ОПК.7	з2	знать систему экологического нормирования
ОПК.7	з3	знать особенности отечественных и зарубежных подходов к нормированию антропогенных воздействий на природные системы

Учебный план студента на семестр включает все дисциплины, изучаемые обязательно и строго последовательно, а также дисциплины, выбранные студентом. При этом трудоемкость освоения образовательной программы в год составляет 60 кредитов (без учета факультативов), трудоемкость в семестр может изменяться в пределах от 27 до 33 кредитов.

Минимальный объем контактной работы обучающихся с преподавателем устанавливается в университете для очной формы обучения 40 %, для очно-заочной (вечерней) формы обучения – 30 %, для заочной формы обучения 20 % от общего объема дисциплины.

Максимальный объем аудиторных занятий (лекционного и семинарского типов) при организации образовательного процесса по образовательной программе устанавливается в университете для очной формы обучения 36 часов в неделю, для очно-заочной (вечерней) формы обучения – 24 часа в неделю.

Максимальный объем общей нагрузки при организации образовательного процесса по образовательной программе устанавливается в университете 64 часа в неделю.

### 3.3 Применяемые образовательные технологии

При организации образовательного процесса широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы

студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом по образовательной программе составляет 30 % аудиторных занятий.

### **3.4 Организация практики**

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие виды практики:

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

Ознакомительная практика является одним из элементов учебного процесса, место прохождения которой студент может выбрать самостоятельно, в том числе и за пределами НСО, также его может рекомендовать тьютор (куратор). Обязательное условие – это должно быть подразделение предприятия или организации, связанное с обеспечением охраны окружающей среды и экологической безопасности. Цель практики в том, чтобы будущий специалист ознакомился с реальным производством и профессией, ее тонкостями непосредственно в организации или на предприятии. Задача студента в ходе ознакомительной практики – наблюдать за тем, как квалифицированные специалисты выполняют свою работу и, соответственно, получить общее представление о своей будущей специальности. Во время практики студент должен выполнять порученные ему функции того или иного работника, заниматься сбором материала для отчёта по практике или своей будущей выпускной квалификационной работы, вносить свои предложения в структуру управления и организацию работ и др.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков и практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности организуются преимущественно на предприятиях и в организациях являющихся потенциальными работодателями. Она может быть не выездная и выездная. Не выездная практика в основном реализуется на предприятиях и в организациях г. Новосибирска которые с университетом имеют договоры о сотрудничестве. Выездная практика осуществляется для иногородних студентов имеющих гарантированное письмо от предприятия или организации об их последующем трудоустройстве по специальности. Базой практики является приглашающее на практику предприятие или организация, которые назначают своего руководителя практикой студента, составляют план практики и контролируют его выполнение. По окончании практики студенты предоставляют на выпускающую кафедру дневник практики, отчет по практике и отзыв руководителя практики с оценкой по балльно-рейтинговой системе.

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

Характерной особенностью преддипломной практики является возможность получения полноценного профессионального опыта, который будет нужен при устройстве на первое рабочее место. Студенту, при выборе места, где будет осуществляться преддипломная практика, следует учесть возможность дальнейшего трудоустройства на это предприятие.

Целью преддипломной практики является сбор подробной информации о предприятии или организации, ознакомление с нормативными документами, которые являются предметом рассмотрения в выпускной квалификационной работе, проведение запланированных по теме ВКР экспериментальных работ.

Задачи преддипломной практики:

- собрать материалы, характеризующие общее состояние организации для подготовки и написания выпускной квалификационной работы;
- закрепить теоретические знания на основе изучения опыта работы организации;
- изучить правила техники безопасности при работе на вредных производствах;
- провести запланированные по теме ВКР эксперименты и статистическую обработку полученных данных;
- провести экологические и экономические расчёты с помощью специализированных программных комплексов;
- после детального анализа и расчетов молодые специалисты должны предложить пути решения экологических проблем, в том числе способы сокращения вредных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, снижение сбросов сточных вод (если таковые имеются), методы утилизации и переработки твёрдых отходов.

#### **4. Условия реализации основных образовательных программ подготовки**

##### **4.1. Кадровые условия реализации программы бакалавриата**

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 90 % от общего количества научно-педагогических работников НГТУ.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по основной образовательной программе направления 05.03.06 Экология и природопользование составляет **69 %**, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора имеют **23 %** преподавателей. Привлечение ученых и специалистов-практиков к учебному процессу составляет **20 %** от общего числа преподавателей.

Подробные сведения о профессорско-преподавательском составе, привлеченном к образовательному процессу, представлены в Приложении 1.

##### **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса**

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 05.03.06 Экология и природопользование обеспечивается доступом каждого студента к базам данных и электронно-библиотечным системам, перечень которых приведен в Приложении 2.

Обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда 18 наименований отечественных и 1 зарубежный журнал из следующего перечня:

- Экология производства : научно-практический журнал / Министерство природных ресурсов РФ, ЗАО «Отраслевые ведомости»
- Экологическая безопасность : информационно-аналитический бюллетень / ООО «Гротек»
- Рециклинг отходов : специализированный информационно-аналитический журнал / ООО «Адреналин Ц»

- Теоретическая и прикладная экология : общественно-научный журнал / ООО «Издательский дом "Камертон"»
- ТехНАДЗОР : журнал
- Деловой экологический журнал / РОО «Общественная экология»
- Альтернативная энергетика и экология : международный научный журнал / Науч.-техн. центр «ТАТА»
- Экологические системы и приборы : научно-технический и производственный журнал / ООО Издательство «Научтехлитиздат»
- Экология и промышленность России: ежемесячный общественный, научно-технический журнал / Российская академия наук, Издательство «Калвис»
- Инженерная экология : научно-аналитический журнал / Издательство «Инженерная экология»
- Проблемы региональной экологии : общественно-научный журнал / ООО Издательский дом «Камертон»
- Сибирский экологический журнал : международный научный журнал / Российская академия наук, Сибирское отделение
- Медицина труда и промышленная экология : научно-практический журнал / НИИ МТ РАМН
- Экологический вестник России : журнал / ООО «Эковестник»
- Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология : журнал / Российская академия наук
- Ecological Modelling : international Journal of Ecological Modelling and Systems Ecology / Amsterdam : Elsevier Science Publishers
- Экология и развитие общества: журнал / Санкт-Петербург, Международная акад. наук экологии, безопасности человека и природы (МАНЭБ)
- Экология урбанизированных территорий : общественно-научный журнал / Издательский Дом «Камертон»
- Экология промышленного производства : межотраслевой научно-практический журнал по отечественным и зарубежным материалам / Федеральное гос. унит. предприятие «Всерос. науч.-исслед. ин-т межотраслевой информ.- Федер. информ.-аналит. центр оборон. пром-сти»

Перечень лицензионного специализированного программного обеспечения приведен в Приложении 3.

4.3. Материально-техническое обеспечение учебного процесса приведено в Приложении 4.

## 5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения ООП бакалавриата 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 рабочей программе и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП бакалавриата (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие 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 ООП.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить качество сформированных у обучающихся компетенций и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный экзамен. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА.

Выпускная квалификационная работа бакалавра выполняется, прежде всего, в период прохождения преддипломной практики, а также при прохождении студентами других видов практик и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида деятельности, к которому готовится бакалавр (проектно-производственная, административная (организационно-управленческая)).

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС, и соответствует реальным практическим задачам, стоящим перед предприятиями и организациями в области обеспечения рационального природопользования и экологической безопасности.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий, определенная программой государственного экзамена, носит комплексный характер и включает разделы из основных дисциплин, формирующих профессиональные компетенции: «Общая экология», «Промышленная экология» или «Экологическая безопасность» (в зависимости от выбранного вида профессиональной деятельности), «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза», «Рациональное природопользование», «Управление охраной окружающей среды и природопользованием».

## 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 (ЛЮВЗ) в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в НГТУ, утвержденным ректором 25.06.2014, образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся.

В зависимости от желания студента и вида ограничений возможностей его здоровья адаптация образовательной программы может выполняться в следующих форматах:

- обучение по индивидуальному учебному плану, включающему коррекционные дисциплины адаптационного характера, а также основные профессиональные дисциплины с увеличенной трудоемкостью освоения за счет организации индивидуальной учебной работы (консультаций) преподавателей со студентом (дополнительного разъяснения учебного материала и углубленного его изучения), и календарному учебному графику с увеличением сроков освоения образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (снижением максимального объема аудиторной и общей недельной учебной нагрузки);

- инклюзивное обучение с составлением индивидуальной программы 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.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента содержит также требования к использованию в образовательном процессе технических и программных средств общего и специального назначения, оснащению учебных кабинетов, специализированных лабораторий оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для создания особых условий для обучения студента в зависимости от вида ограничений его здоровья.

Перечень технических средств обучения и реабилитации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1

Для студентов с нарушением зрения	
№ п/п	Наименование
1	Программа экранного доступа для людей с нарушением зрения
2	Портативный электронный ручной видео-увеличитель для инвалидов по зрению
3	Универсальный электронный видео-увеличитель
4	Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей
5	Брайлевский принтер
6	Тактильный дисплей Брайля
7	Устройство создания тактильной графики

2/3

8	Стационарный видео-увеличитель
9	Программа для конвертирования и создания электронных документов для печати на Брайле и формате для читающих устройств DAIZY.
Для студентов с нарушением слуха	
№ п/п	Наименование
1	Акустическая система (специальные колонки) для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 50 до 100 кв.м
2	Микрофон, предназначенный для работы (сопряжения) с акустической системой.
3	Акустическая система (специальные колонки) расширенного действия для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 100 до 300 кв.м
4	Специальное устройство для подключения внешних аудио и мультимедийных устройств для передачи звукового сигнала на акустическую систему (имеющую возможность беспроводной передачи сигнала на акуст. систему и FM-приемники).
5	Динамическая адаптивная FM система состоящая из приемника и передатчика с динамическим выделением речи, автоматическим подавлением низких частот, совместимая с внутриушными и заушными слуховыми аппаратами для слабослышащих
6	Индукционная переносная система для слабослышащих в условиях повышенного уровня окружающего шума (в общ. местах, в зонах обслуживания).
Для студентов с нарушением опорно-двигательного аппарата	
№ п/п	Наименование
1	Архитектурная доступность помещений учебного корпуса.
2	Ноутбук// ПК, настроенный для использования студентами с нарушением ОДА
3	Библиотечная станция самообслуживания RFIT имеет регулировку высоты.
4	Коляска.
Для студентов с нарушением центральной нервной системы	
№ п/п	Наименование
1	Сенсорная комната для снижения уровня агрессии, тревожности, напряжения.

Ответственный за ООП:  
Зав. кафедрой инженерных проблем экологии,  
д.т.н., профессор



В.В. Ларичкин