

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Ивановский государственный химико-технологический университет»**

**Факультет неорганической химии и технологии**

**Кафедра промышленной экологии**

Утверждаю: проректор по УР

\_\_\_\_\_ Н.Р.Кокина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Программа практики**

Производственная практика

*Преддипломная практика*

Направление подготовки: **18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Профиль подготовки: **Защита окружающей среды и промышленная экология**

Квалификация (степень): **Бакалавриат**

Форма обучения: **Очная, заочная**

Иваново, 2017 г.

### **1. Вид практики, способы и формы ее проведения**

Тип производственной практики – преддипломная практика.

Способы проведения производственной практики: стационарная или выездная.

Форма проведения - непрерывно

### **2. Цели освоения производственной практики**

Целями производственной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической работы на предприятии (в организации), практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Во время производственной практики студент в производственных условиях конкретного предприятия, учреждения, организации должен

*изучить:*

- структуру и организацию работ по защите окружающей среды предприятия;
- технику и технологию создания и эксплуатации экобиозащитной техники и технологии;
- методы, приборы и средства контроля состояния окружающей природной среды и выбросов производства;
- экономику, организацию управления производством, стандартизацию и контроль качества выпускаемой продукции, мероприятия по повышению эффективности и производительности труда;
- вычислительные системы и программное обеспечение, направленные на решение экологических задач;
- передовой опыт ведущих специалистов организации;
- организацию научно-исследовательской и проектно-конструкторской работы;
- направления работ по созданию и обеспечению безопасных и здоровых условий труда, а также действий по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

*освоить:*

- приемы работы и обслуживания современных измерительных приборов и технологического оборудования защиты окружающей среды;
- порядок учета и оценки результатов исследовательской и производственной деятельности;
- принципы оформления отчетных документов по производственной деятельности.

### **3. Место практики в структуре ООП**

Производственная практика входит в Блок 2 программы подготовки бакалавриата и базируется на естественно-научных и общепрофессиональных дисциплинах основной образовательной программы бакалавриата по направлению «Техносферная безопасность», в том числе: физика, химия, информатика, экология, процессы и аппараты защиты ОС, промышленная экология, экологический мониторинг и основы токсикологии, экологический менеджмент и экологическое законодательство.

На кафедре промышленной экологии Ивановского государственного химико-технологического университета ведется подготовка студентов по направлению подготовки: 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю подготовки «Защита окружающей среды и промышленная экология».

Подготовка студентов осуществляется для тех отраслей промышленности, для которых университет готовит специалистов. Это – основная химическая промышленность (производство кислот, аммиака, минеральных удобрений, солей, щелочей), электрохимические производства (участки функциональной гальванотехники, химических источников тока и т.п.), технология и оборудование отделочных производств,

производство и нанесение лакокрасочных композиционных материалов, технология получения тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, изделий электронной техники и т.д.

По заказам промышленных предприятий и научных организаций в рамках этой специальности ведется индивидуальная подготовка инженеров-исследователей. Производственная практика является составной частью учебного процесса и важнейшим элементом подготовки специалистов – инженеров-экологов, имеющих навыки проведения экологического аудита и экспертизы действующих и проектируемых производств.

Профессиональная подготовка специалистов должна позволять ему решать вопросы оценки уровня опасности действующих производств для элементов биосферы и качества окружающей среды; на основе теоретических знаний и практических навыков предлагать, разрабатывать и осуществлять малоотходные технологические процессы и комплексные безотходные технологии, знать пути решения проблем ресурсосбережения. На базе экономических методов прогнозировать и осуществлять экспертизу технических и технологических решений, определять их соответствие законодательным и нормативным требованиям, антропогенным нагрузкам и состоянию окружающей среды, знать состояние научных проблем природопользования и защиты биосферы.

Для успешного прохождения практики студент должен:

**знать:**

- экономические основы организации производства; понятия: товар, услуга, работа, себестоимость продукции; классификация затрат на производство и реализацию продукции; функции и основные принципы менеджмента; роль маркетинга в управлении предприятием; принципы и методы нормирования и оплаты труда;
- основы российской правовой системы и законодательства; правовые и нравственно-этические нормы в сфере охраны окружающей среды; правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; права и обязанности гражданина Российской Федерации; основы трудового законодательства;
- технические и программные средства реализации информационных технологий; основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; один из языков программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;
- основные этапы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы и принципы физико-химических методов анализа - электрохимических, спектральных, хроматографических; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики антропогенного воздействия на природные среды, глобальные проблемы экологии; основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы; понятия и методы реализации концепции устойчивого развития;
- основные принципы организации процессов химической технологии нефтехимии и биотехнологии; методы оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду.

**уметь:**

- использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, основные закономерности и формы регуляции социального поведения, прав и свобод гражданина при разработке социальных проектов;
- использовать физические и химические законы при анализе и решении проблем энерго- и ресурсосбережения;
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую

среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;

- выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей;
- оценивать технологическую и экономическую эффективность, экологическую безопасность производства, выбрать наиболее рациональную схему производства заданного продукта.

**Владеть:**

- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами;
- методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия; методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов;
- методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств;
- методами автоматического регулирования, организации и расчета систем оптимального управления высокоэффективными энерго-, ресурсосберегающими процессами химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Базами для проведения практики являются ряд химической и машиностроительной промышленности. ОАО “Ивхимпром”, ОАО “Кранэкс”, ЗАО “Ивановоискож”, ОАО “Ивгорэлектросеть”, ОАО “Водоканал” и др. Кроме того, производственная практика проводится в экскурсионном порядке на предприятиях г. Иванова.

Освоение производственной практики (тип – преддипломная практика) как предшествующей необходимо при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

**4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения практики**

- способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2);
- способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3);
- способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-4);
- готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);
- способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях (ПК-6);
- готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств (ПК-7);

- способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8);
- способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-9);
- способностью производить стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-10);
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-11);
- способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-12);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-13);
- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-14);
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-15);
- способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности (ПК-16);
- способностью разрабатывать программы мониторинга окружающей среды (ДПК-1);
- способностью к контролю за уровнями воздействия на окружающую среду и к разработке необходимой природоохранной документации (ДПК-2);
- готов к разработке планов действий по охране окружающей среды на региональном и муниципальном уровнях (ДПК-3).

В результате прохождения данной практики обучающийся должен:

**знать:**

- экономические основы организации производства; понятия: товар, услуга, работа, себестоимость продукции; классификация затрат на производство и реализацию продукции; функции и основные принципы менеджмента; роль маркетинга в управлении предприятием; принципы и методы нормирования и оплаты труда;
- основы российской правовой системы и законодательства; правовые и нравственно-этические нормы в сфере охраны окружающей среды; правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; права и обязанности гражданина Российской Федерации; основы трудового законодательства;
- технические и программные средства реализации информационных технологий; основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач; один из языков программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;
- основные этапы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы и принципы физико-химических методов анализа - электрохимических, спектральных, хроматографических; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики антропогенного воздействия на природные среды, глобальные проблемы экологии; основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы; понятия и методы реализации концепции устойчивого развития;
- основные принципы организации процессов химической технологии нефтехимии и

биотехнологии; методы оценки эффективности этих производств и их воздействия на окружающую среду.

**уметь:**

- использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, основные закономерности и формы регуляции социального поведения, прав и свобод гражданина при разработке социальных проектов;
- использовать физические и химические законы при анализе и решении проблем энерго- и ресурсосбережения;
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией;
- выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей;
- оценивать технологическую и экономическую эффективность, экологическую безопасность производства, выбрать наиболее рациональную схему производства заданного продукта.

**владеть:**

- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами;
- методами эколого-экономической оценки ущерба от деятельности предприятия; методами выбора рационального способа минимизации воздействия на окружающую среду;
- методами анализа и расчета процессов в промышленных аппаратах, выбора их конструкции, определение технологических и экономических показателей работы аппаратов;
- методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств;
- методами автоматического регулирования, организации и расчета систем оптимального управления высокоэффективными энерго-, ресурсосберегающими процессами химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

**5. Структура производственной практики (тип – *преддипломная практика*)**

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Время проведения практики – 4 недели в начале 8 семестра обучения.

Формы отчетности - зачет с оценкой.

По окончании практики студент составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от высшего учебного заведения. Отчет о практике должен содержать задание на практику, выданное руководителем в первый день практики, и сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики.

**6. Содержание практики**

Способы проведения производственной практики: *выездная/ стационарная*

Практика включает следующие разделы:

- подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности, общее ознакомление с предприятием (подразделением);
- технологический этап (изучение технологии производства, технологического оборудования, организации производства);

- заключительный этап, в том числе обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.

Способы проведения производственной практики: выездная/ стационарная

№ п/п	Наименование раздела (этапа)	Содержание раздела (этапа)
1.	Постановка целей и задач производственной практики	Получение задания на практику.
2.	Знакомство с предприятием/ с технологическими возможностями лабораторий кафедры, его организационной структурой и составление календарного плана.	Общее ознакомление с предприятием, его историей. Обзорная экскурсия по предприятию/ Ознакомление обучающихся с технологическим оборудованием кафедры. Определение рабочего места.
3.	Инструктаж по технике безопасности	Лекция по технике безопасности на предприятии/на кафедрах университета.
4.	Стажировка в определенной руководителем должности/ Экологический анализ предприятия	Выполнение заданий руководителя и сбор материала для отчета по практике. Описание устройства, принципа работы, технической характеристики изделия, его назначения и области применения. Выбор и обоснование технологической схемы производства, пооперационное описание технологического процесса. Анализ уровней воздействия предприятия на компоненты окружающей среды
5.	Работа по подготовке отчета по производственной практике и его оформление	Подготовка отчета по практике к сдаче
6.	Защита отчета по практике	Обучающийся сдает отчет по практике. Преподаватель кафедры, принимающий зачет, беседует с обучающимся по тематике отчета, задает вопросы, приведенные в ФОС. По результатам собеседования проставляется зачет с оценкой.

№ п/п	Наименование раздела практики	Контактная работа	СРС	Всего час.
1.	Постановка целей и задач производственной практики		4	4
2.	Знакомство с предприятием/ технологическими возможностями лабораторий кафедры, его организационной структурой и составление календарного плана		9	9
3.	Инструктаж по технике безопасности		4	4
4.	Стажировка в определенной руководителем должности/ Экологический анализ предприятия		160	160
5.	Работа по подготовке отчета по производственной практике и его оформление		22	22
6.	Защита отчета по практике	3	14	17

Перед началом практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятию (цеху), посещения музея предприятия и т.д. В начале практики студентам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характеристику продукции предприятия, технологию ее производства, контроль качества продукции, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т.д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план

прохождения практики, включая детальное ознакомление с технологией производства, стажировки (хотя бы и пассивной) на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение технической документации, сбор материалов для отчета по практике. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике:**

Приведен в приложении А к программе практики. С целью более подробного изложения этапов формирования компетенций по практике, обеспечивающих достижение планируемых результатов, в приложении Б приведены паспорта компетенций.

#### **8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», рекомендуемый для проведения практики:**

##### **а) электронные учебные ресурсы:**

Научно-техническая и учебная литература по дисциплине приведена на следующих сайтах:

<http://www.isuct.ru/department/book/elektronnaya-biblioteka> – электронная библиотека ИГХТУ

<http://www.isuct.ru:65080/MarcWeb> – электронный каталог ИГХТУ

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека

##### **б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

<http://edu.isuct.ru>

- <http://www.garant.ru> - информационно-правовой портал
- <http://www.consultant.ru>
- <http://www.gks.ru> - Федеральная служба государственной статистики России Росстата
- <http://ecoportal.su> -Всероссийский экологический портал
- <http://eco.ivanovoobl.ru> - Департамент природных ресурсов и экологии Ивановской области
- <http://mnr.gov.ru> – Министерство природных ресурсов и экологии РФ
- <http://www.geomonitoring.ru> – данные государственной системы мониторинга недр
- <http://www.meteo.ru> - гидрометеорологические данные России
- <http://integral.ru>
- <http://www.referent.ru>

– URL:<http://www.cntd.ru/> – профессиональные справочные системы «Техэксперт»

– URL:<http://www.cntd.ru/> – ГОСТ Эксперт (единая база ГОСТов РФ)

#### **9. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии.

Оплата труда студентов в период практики при выполнении ими производительного труда осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством для организаций соответствующей отрасли, а также в соответствии с договорами, заключаемыми ИГХТУ с организациями различных организационно-правовых форм.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству производственной практикой производится согласно договору о практике.

Студентам-практикантам, направленным на производственную практику, связанную с выездом из Иванова, выплачиваются суточные в установленном порядке (50% от нормы суточных, установленных действующим законодательством) и проезд к месту нахождения



предприятия:

- предприятием, если это оговорено в договоре на практику;
- вузом, при наличии бюджетных ассигнований.

Оплата командировок преподавателей, выезжающих для руководства практикой, производится вузом в соответствии с законодательством об оплате служебных командировок за весь период нахождения в командировке.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Заведующий кафедрой  
промышленной экологии \_\_\_\_\_

Гущин А.А.

Программа одобрена на заседании кафедры протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ  
(тип – преддипломная практика)**

Направление подготовки	<b>18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»</b>
Профиль подготовки	<b>Защита окружающей среды и промышленная экология</b>
Квалификация (степень)	<b>Бакалавр</b>

## **1. Перечень компетенций, формируемых в результате прохождения учебной практики**

- способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2);
- способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3);
- способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-4);
- готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);
- способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях (ПК-6);
- готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств (ПК-7);
- способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8);
- способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-9);
- способностью производить стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-10);
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-11);
- способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-12);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-13);
- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-14);
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-15);
- способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности (ПК-16);
- способностью разрабатывать программы мониторинга окружающей среды (ДПК-1);
- способностью к контролю за уровнями воздействия на окружающую среду и к разработке необходимой природоохранной документации (ДПК-2);
- готов к разработке планов действий по охране окружающей среды на региональном и муниципальном уровнях (ДПК-3).

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по учебной практике

Контролируемые разделы	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Постановка целей и задач производственной практики	ПК-3, ПК-9, ПК-12, ПК-13	Комплект индивидуальных заданий, выдаваемых руководителем практики
Знакомство с предприятием/технологическими возможностями лабораторий кафедры, его организационной структурой и составление календарного плана	ПК-4, ПК-5, ПК-9, ПК-12, ПК-13, ПК-14	
Инструктаж по технике безопасности	ПК-5, ПК-6, ПК-9	
Стажировка в определенной руководителем должности/ Анализ экологической документации предприятия. Экологический анализ технологических процессов.	ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3	
Работа по подготовке отчета по производственной практике и его оформление	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3	
Зачет	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ДПК-1, ДПК-2, ДПК-3	Отчет по практике. Комплект вопросов к зачету

### 3. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах формирования, шкалы и процедуры оценивания

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения (по 5-ти бальной шкале)			
		2	3	4	5
Минимальный уровень	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила постановки эксперимента и/или расчета в данной предметной области исследования;</li> <li>- физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках научно-исследовательской работы, методы контроля качества окружающей среды;</li> <li>- методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять планы экспериментов, правильно выбирать методы исследования для решения задач;</li> <li>- анализировать и обрабатывать экспериментальные данные прикладными программными пакетами;</li> <li>- осуществлять поиск информации с использованием информационных систем,</li> <li>- приобретать полученные знания для разработки мероприятий, направленных на защиту окружающей среды;</li> <li>- применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физических процессов, лежащих в основе средозащитных технологий;</li> <li>- оценить характер и направление влияния внешних факторов на скорость и другие параметры технологических процессов плазменной обработки;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацией об областях применения и перспективах развития природоохранных технологий;</li> <li>- навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации;</li> <li>- приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований;</li> </ul>		+	+	
Базовый уровень	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила постановки эксперимента и/или расчета в данной предметной области исследования;</li> <li>- физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках научно-исследовательской работы, методы контроля качества окружающей среды;</li> <li>- основные критерии оценки состояния</li> </ul>			+	+



<b>Продвинутый уровень</b>	<b>Знать:</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила постановки эксперимента и/или расчета в данной предметной области исследования;</li> <li>- физико-химическую сущность основных современных методов исследования в рамках научно-исследовательской работы, методы контроля качества окружающей среды;</li> <li>- особенности кинетики плазменных процессов и их возможности в сфере защиты окружающей среды;</li> <li>- основные критерии оценки состояния окружающей среды;</li> <li>- методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, формы представления научной и технической информации;</li> </ul>					
	<b>Уметь:</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять планы экспериментов, правильно выбирать методы исследования для решения задач;</li> <li>- анализировать и обрабатывать экспериментальные данные прикладными программными пакетами;</li> <li>- осуществлять поиск информации с использованием информационных систем,</li> <li>- приобретать полученные знания для разработки мероприятий, направленных на защиту окружающей среды;</li> <li>- применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физических процессов, лежащих в основе средозащитных технологий;</li> <li>- оценить характер и направление влияния внешних факторов на скорость и другие параметры технологических процессов плазменной обработки;</li> <li>- осуществлять экологический анализ технологических процессов в отношении ресурсопотребления, замкнутости и цикличности, оценка показателя безотходности; выявлять количественные и качественные характеристики отходов, выбросов данных процессов и причины их образования;</li> <li>- анализировать технологические процессы очистки, рекуперации, обезвреживания отходов производства, существующие на предприятии; основное и вспомогательное оборудование для них, принципы их работы, конструкции и технические характеристики; ориентироваться в эскизах, схемах и процессах, протекающих в аппаратах;</li> <li>- уметь оценивать предельно допустимые выбросы, сбросы, лимиты размещения твердых и пастообразных отходов и методики оценки</li> </ul>					

	<p>мощностей источников загрязнения экспериментальными и расчетными методами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать эколого-экономические показатели природоохранной деятельности предприятия; осуществлять расчеты размеров платы за загрязнение окружающей среды, исходные данные для оценки экономического ущерба;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацией об областях применения и перспективах развития природоохранных технологий;</li> <li>- навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации;</li> <li>- приемами обработки экспериментальных данных и информацией о формах представления результатов исследований;</li> <li>- навыками интерпретации результатов исследований, полученных отдельными методами;</li> <li>- навыками анализа взаимосвязи технологических режимов плазменных процессов с результатами исследований;</li> <li>- методами анализа результатов инвентаризации источников выбросов вредных веществ в атмосферу и загрязненных стоков в водоемы;</li> <li>- владеть приборами и знать методики измерений параметров источников выбросов; валовые и секундные выбросы и сбросы вредных веществ;</li> <li>- методологией материальных и тепловых расчетов нескольких аппаратов; конструктивных расчетов аппаратов; владеть способами обоснования и оптимизации технологических режимов работы оборудования; организацией автоматического контроля за рабочими параметрами и эффективностью работы аппаратов.</li> </ul>				
				+	+
				+	+
				+	+
				+	+

Более подробно критерии оценки и шкалы для оценки результатов рассмотрены в локальном акте университета «Порядок организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов» (<http://isuct.ru/education/orders> ).

#### **4. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, с учетом этапов и уровней формирования компетенций**

##### **Фонд заданий**

##### **Комплект тем для научного исследования (стационарная практика)**

1. Очистка отходящих газов с участка грануляции производства минеральных удобрений
2. Оценка содержания бенз/а/пирена на территории г. Иванова
3. Изучение процессов регенерации загрязненных нефтепродуктами сорбентов в диэлектрическом барьерном разряде
4. Оценка экологического состояния малых рек Ивановской области по уровню загрязненности донных отложений



5. Оценка химического загрязнения притоков р. Волга в акватории Горьковского водохранилища
6. Мониторинг природных вод на территории г. Иваново
7. Экологический мониторинг тяжелых металлов в почвенном и снежном покрове г. Иваново
8. Кинетика электро-каталитического окисления кетонов на палладиевом катализаторе
9. Оценка качества воды малых рек Ивановской области
10. Состояние растительности в зоне санитарной охраны родников
11. Изучение процессов деструкции оксалатов под УФ-излучения
12. Кинетика электро-каталитического окисления кетонов на железоникелевом катализаторе
13. Разложение 2,4-дихлорфенола в водном растворе под действием барьерного разряда
14. Аспекты очистки воздуха от формальдегида в диэлектрическом барьерном разряде

#### **Вопросы к зачету (научное исследование)**

1. Каковы цели научного исследования?
2. Какова актуальность выбранной темы исследования?
3. В чем состоит оригинальность и новизна полученных результатов?
4. Какова практическая значимость научного исследования?
5. Какие современные методы исследования были использованы при решении поставленной задачи исследования?
6. Какими прикладными пакетами моделирования при решении поставленных задач исследования Вы пользовались?
7. Какие методы математического моделирования применялись в работе?
8. Каков Ваш вклад в полученные результаты?
9. Объясните основные результаты по теме исследования.
10. Предложите возможные пути развития выбранной темы научного исследования.

#### **Комплект тем для технологической формы выпускной квалификационной работы (стационарная практика)**

1. Разработка системы снижения объемов избыточного ила с БОС
2. Снижение уровня загрязнения воздуха от источников ИвТЭЦ-3
3. Очистка ливневого стока с территории ИвТЭЦ-3 г. Иваново
4. Разработка нормативов допустимого сброса промышленных стоков в систему городской канализации г. Иванова
5. Очистка выбросов в атмосферу на участке нанесения изоляции
6. Снижение уровня воздействия на ОС от цеха утилизации люминесцентных ламп
7. Мероприятия по снижению количества чрезвычайно опасных отходов от ИвТЭЦ-3
8. Очистка ливневого стока с территории станции одоризации природного газа
9. Очистка отходящих газов с участка грануляции производства минеральных удобрений
10. Система очистки поверхностных сточных вод на строительном предприятии
11. Разработка системы очистки производственных сточных вод на пищевом производстве
12. Модернизация системы очистки отходящих газов от производства удобрений
13. Мероприятия по снижению уровня воздействия на окружающую среду золоотвала ТЭЦ
14. Система очистки сточных вод на объекте нефтепродуктообеспечения
15. Снижение уровня воздействия на ОС от производства полимерных материалов
16. Защита окружающей среды от воздействия золоотвала ТЭЦ
17. Очистка сточных вод с территории золошлакоотвала ТЭЦ
18. Снижение уровня воздействия на ОС от станции водоподготовки ГРЭС

### **Вопросы к зачету (выездная практика)**

1. Провести общий анализ производств, располагающихся в одном из районов Ивановской области:
  - назначение предприятий;
  - количество, состав и назначение цехов основных производств;
  - количество, состав и назначение цехов вспомогательных производств;
2. Дать состав, характеристику и расход сырья на предприятиях.
3. Дать состав, характеристику, и объём выпускаемых предприятиями полупродуктов, а также готовой продукции.
4. Провести инвентаризацию имеющихся на предприятиях источников выброса и сброса (по томам ПДВ предприятий и формам статистической отчётности 2 ТП-воздух, 2-ТП-водхоз, 2-ТП-отходы)
5. Привести состав, объёмы, температуры сбрасываемых, выбрасываемых веществ, захораниваемых веществ.
6. Привести данные о количестве проживающего населения, ВВП района отдельно по населённым пунктам.
7. Привести данные о видовом разнообразии флоры и фауны района, параметры основных водотоков и степень их загрязнённости.
8. Собрать необходимый картографический материал.
9. Определить “горячие точки” района с точки зрения охраны окружающей среды и предложить возможные природоохранные мероприятия.
10. Разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов.
11. Инновационная деятельность предприятия.
12. Решение вопросов, связанных с охраной труда работников.
13. Профилактика производственного травматизма.
14. Решение экологических проблем на предприятии. Предотвращение экологических нарушений.
15. Выбор систем обеспечения экологической безопасности производства.
16. Типы вредных выбросов на предприятии.
17. Требования чистоты помещений.
18. Нестандартные ситуации и узкие места на предприятии.
19. Аттестация и переподготовка кадров.
20. Предложения и рекомендации, разработанные студентом.
21. Что не удалось выполнить в ходе практики? По каким причинам?
22. Как сам студент оценивает результаты своей практики?

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены на сайте университета по адресу: <http://isuct.ru/education/orders> и включают:**

1. Порядок организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов
2. Положение о практике обучающихся.