



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

Школа естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы

естественных наук

Тананаев И.Г.

« 11 » *ноябрь* 2019 г.



## **СБОРНИК ПРОГРАММ ПРАКТИК**

### **СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**

**специализация**

**Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии**

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *5,5 лет*

Владивосток

2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
Сборника программ практик

По специальности

18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики  
Специализация: Ядерная и радиационная безопасность на объектах  
использования ядерной энергии

Сборник программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1291.

Сборник программ практик включает в себя:

1. Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
2. Производственная практика (Технологическая практика)
3. Производственная практика (Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта организационно-управленческой деятельности)
4. Производственная практика (Научно-исследовательская работа)
5. Производственная практика (Преддипломная практика)

Рассмотрен и утвержден на заседании УС Школы естественных наук «21» июня 2019 г. (протокол № 67-02-04/05)

Руководитель образовательной программы к.х.н., доцент кафедры химических и ресурсосберегающих технологий

  
подпись

Патрушева О.В.

И.о. заместителя директора Школы естественных наук по учебной и воспитательной работе

  
подпись

Красицкая С.Г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

Школа естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы  
естественных наук  
Тананаев И.Г.

« 11 » июль 2019 г.



**ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**(Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)**

**Для специальности**

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики  
специализация**

**Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии**

Владивосток  
2019

## **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики (квалификация (степень) "инженер", утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от "17" октября 2016 г. № 1291;

- положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в школах ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 14.05.2018 № 12-13-870 <sup>1</sup>.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Целями учебной практики являются:

- ознакомление студентов с работой предприятий и организаций, использующих источники ионизирующего излучения, предприятий по переработке радиоактивных отходов;

- ознакомление студентов с мерами ядерной и радиационной безопасности;

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специальности;

- приобретение первичных профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности.

---

<sup>1</sup> Далее в программе – Положение ДВФУ о практиках.

### **3 ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами учебной практики являются:

- изучение организационной структуры предприятия;
- изучение технологического процесса предприятия;
- изучение техники безопасности на предприятии;
- изучение мер ядерной и радиационной безопасности;
- изучение технической информации.

### **4 МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Учебная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе НИР» образовательной программы специалитета.

Учебная практика базируется на освоении дисциплин первого и второго курсов «Общая и неорганическая химия», «Химия редких элементов», «Физическая химия», «Экология», «Процессы и аппараты химических технологий», «Основы химической технологии», «Основы ядерной физики и дозиметрии».

Для освоения учебной практики обучающиеся должны получить в результате освоения предшествующих частей образовательной программы (ОП):

- знания о классах неорганических химических веществ, их превращениях в химических реакциях, влияния на окружающую среду;
- базовые знания о химическо-технологических производственных процессах и аппаратах, применяемых на производстве;
- первичные знания по дозиметрии;
- первичные навыки и умения в описании прикладных задач.

Прохождение данной практики предшествуют освоению теоретических и практических дисциплин «Химическая технология материалов современной энергетики», «Основы радиационной безопасности», «Радиоэкология».

### **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Учебная практика является практикой по получению первичных умений и навыков в профессиональной деятельности.

Учебная практика проводится непрерывно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики, время проведения практики – 6 семестр.

Учебная практика является выездной. Проведение практики проходит в виде экскурсий на предприятия и организации, использующие в рамках технологического процесса источники ионизирующего излучения.

Практика может проводиться в организациях, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, а также в структурных подразделениях Университета. Допускается возможность (по согласованию с руководителем ОПОП ВО) направления на практику в индивидуальном порядке обучающихся, желающих пройти практику в организациях по собственному выбору, если эти организации соответствуют требованиям Положения ДВФУ о практиках.

## **6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен:

**знать** общую схему технологического процесса предприятия, используемые ресурсы предприятия, источники радиоактивного загрязнения окружающей среды, методы радиационной защиты;

**уметь** анализировать и описывать технологический процесс, источники загрязнения; описывать результаты анализа; использовать информационные ресурсы;

**владеть** навыками описания источника загрязнения.

В процессе данной практики обучаемые приобретают следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- ОК-10 способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства по-

знания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций;

- ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

ПК-3 способностью анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию;

ПК-5 способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию;

ПК-7 способностью обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения;

ПК-11 готовностью использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности;

ПК-12 способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

Планируемые результаты практики по формируемым компетенциям приведены ниже, раздел 9, п. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

## **7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 2 недели / 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		работа в лабораториях Университета (организации)	самостоятельная работа	трудоемкость	
I	Подготовительный этап	2	0	2	
а)	Вводный инструктаж, ознакомительные лекции	2	0	2	УО-1 (Собеседование)
II	Основной этап	144	68	212	
а)	Практическая работа на предприятии	36	44	80	УО-1 (Собеседование, 2 -3 раза в неделю), ПР-13 (Задания)
б)	Обработка информации, подготовка отчета	0	24	24	Отчет
III	Итоговый этап - аттестация	2	0	2	Защита отчета зачет
Всего				108	

В зависимости от места прохождения практики содержание может видоизменяться.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков разбивается на три этапа:

- I) подготовительный,
- II) производственный,
- III) аттестация.

### **I этап – Подготовительный**

#### ***I-а Вводный инструктаж. Ознакомительные лекции***

В рамках подготовительного этапа проводятся вводный инструктаж и обзорные лекции по организации практики и составлению отчетности по результатам практики, вопросам охраны труда и техники безопасности и др.. Дается



общая характеристика заданий по учебной практике. Ознакомление с методами поиска информации материалов о предприятии, организации, института, основных технологических процессов.

## **II этап – Технологический**

### ***II-а Практическая работа***

Во время практического этапа практики предусматривается изучение техники безопасности на предприятии и получение допуска на посещение предприятия. В рамках экскурсий на предприятия и организации происходит ознакомление с общей структурой предприятия и технологическим процессом предприятия, исходным сырьем и продукцией. Определение источников радиационного загрязнения и ознакомление со структурой и организацией работ по радиационной защите окружающей среды и персонала.

### ***II-б Обработка информации, подготовка отчета***

Материалы для написания отчета собираются в течение всего срока прохождения практики и оформляются в отчет о прохождении практики.

В отчете должны быть отображены:

- цель и задачи практики;
- место и сроки работ;
- описание структуры предприятия, которое посетил или на базе которого студент проходит практику;
- описание технологического процесса, сырья и продукции предприятий;
- описание методов радиационной защиты;
- заключение.

## **III этап – Аттестация**

### ***III-а Семинар-защита***

По окончании практики студент должен сдать руководителю практики от кафедры письменный отчет.

Защита отчета проводится в виде устного опроса на семинаре, проводится оценивание результатов практики.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ.**

### **Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы обучающихся на учебной практике**

Рекомендуется использовать методологический аппарат учебных дисциплин «Экология», «Общая и неорганическая химия», «Химия редких элементов», «Процессы и аппараты химической технологии», «Основы ядерной физики и радиационной безопасности» а также источники основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, стандарты, указанные ниже в разделе 10.

На этапе обработки информации и подготовки отчета по практике необходимо использовать методическое пособие по оформлению письменных работ, а также учитывать требования и рекомендации к отчету по практике, приведенные в разделе 9.

### **Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики**

1. Описание объекта, предприятия:
  - организационная структура предприятия;
  - виды деятельности предприятия;
  - технологический процесс;
  - сырье для производства;
  - продукция предприятия;
  - методы радиационной защиты на предприятии.
2. Источники радиоактивного загрязнения:
  - вредные вещества, используемые или образующиеся в процессе производства;
  - реакции, которые могут протекать при технологическом процессе;

- виды выбросов и сбросов вредных веществ (в воздух, воду, на рельеф)  
осуществляет предприятие;

- аппаратура, применяемая для контроля загрязнения.

### 3. Радиационная безопасность:

- изучение техники безопасности на предприятии.

## 9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

**Форма отчетности по практике:** зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания**

**этапах их формирования, шкала оценивания**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-10 способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профес-	знает (пороговый уровень)	методы планирования личного времени, методы поиска информации, в том числе научно-технической	объяснить виды поиска информации, в том числе научно-технической	способность назвать основные методы поиска и источники информации в интернет, в том числе научно-технической
	умеет (продвинутый)	осуществлять поиск необходимой информации и выбирать методы для графического построения в системах автоматизированного проектирования в и представления материала	осуществлять поиск необходимой информации	способность самостоятельно выбрать необходимые источники научно-технической информации
	владеет (высокий)	навыками самоорганизации и самообразования	методами поиска в условиях усложненной задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по поиску и описания информации в профессиональной области

сиональных компетенций				
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	знает (пороговый уровень)	основы теории процесса в химическом реакторе; регламент технологического процесса	знание основных технологические схемы основных химических производств, типов химических реакторов и условий их работы	способен объяснить технологические схемы, аппараты и закономерности производства продукции.
	умеет (продвинутый)	использовать технические средства для измерения параметров	умение применять основные естественнонаучные законы и закономерности для анализа работы химико-технологических систем	способен применять основные химико-технологические расчеты для анализа ХТС
	владеет (высокий)	методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях	владение методами анализа и обобщения результатов расчетов в области химии и химической технологии, методиками определения качества сырья и продукции	способен применять основные химико-технологические расчеты для анализа причин нарушений параметров технологического процесса, использовать технические средства для изменения параметров процесса и качества сырья и и продукции
ПК-3 способностью анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	знает (пороговый уровень)	технологические процессы	знание основных технологических процессов	способность привести основные приемы и средства химической технологии, перечислить энергоэффективные технологии в химических производствах
	умеет (продвинутый)	анализировать технологический процесс, выявлять недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	умение рассматривать технологический процесс как систему элементов, выявлять недостатки и предлагать варианты его совершенствования	способен применять методы декомпозиции к технологическому процессу для разбиения его на отдельные элементы, устанавливать взаимосвязь элементов, находить «узкие места» технологической схемы, предлагать изменения
	владеет (высокий)	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов	владение навыками анализа мероприятий и приемов по совершенствованию технологических процессов	способен выявлять и формулировать разработку мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья
ПК-5 способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию, обрабатывать экспериментальные данные	знает (пороговый уровень)	принципы работы электромагнитных устройств, электрических машин, источников питания.	знание численных порядков величин, характерных для различных разделов физики	способен описать фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики численные порядки величин, характерные для различных разделов физик
	умеет (продвинутый)	выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче	умение работать на современном экспериментальном оборудовании; находить безразмерные параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку	способен получать в ходе экспериментов значения измеряемых величин, являющиеся, производить численные оценки по порядку величины

	владеет (высокий)	методами расчета электрических цепей	величины владение культурой постановки и моделирования физических и естественнонаучных задач	способен в совершенстве владеть основами безопасной работы с приборами и другим экспериментальным оборудованием
ПК-7 способностью обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	знает (пороговый уровень)	Способы обеспечения безопасного проведения работ с радиоактивными веществами	Знание способов обеспечения безопасного проведения работ с радиоактивными веществами	Уверенно определяет содержание и суть способов обеспечения безопасного проведения работ с радиоактивными веществами
	умеет (продвинутый)	Оценивать дозу облучения персонала за счет внешнего и внутреннего облучения при проведении работ с радиоактивными веществами	Свободно и уверенно оценивает дозы облучения персонала за счет внешнего и внутреннего облучения при проведении работ с радиоактивными веществами	Свободное и уверенное использование основных методов оценки доз внешнего и внутреннего облучения при проведении работ с радиоактивными веществами
	владеет (высокий)	Методиками дозиметрического контроля	Владеет методиками дозиметрического контроля	Способность применить на практике методики дозиметрического контроля
ПК-11 готовностью использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Базовую терминологию и приемы оценки рисков в организациях использующих источники ионизирующего излучения, по переработке отходов ядерного топлива	Знает терминологию методов оценки рисков	Способность сформулировать основные определения и перечислить мероприятия по оценке риска при работе с источниками ионизирующих излучений
	умеет (продвинутый)	Использовать технику радиационной безопасности при обращении с объектами профессиональной деятельности	Уверенно разрабатывает меры по обеспечению радиационной безопасности при добыче урана, изготовлении и переработке ядерного топлива	Способность уверенно и без ошибок разрабатывать меры по обеспечению радиационной безопасности при добыче урана, изготовлении и переработке ядерного топлива
	владеет (высокий)	Навыками оценки рисков при добыче урана, изготовлении и переработке ядерного топлива.	Знание типичных рисков и способность эффективно применять методы оценки рисков в целях обеспечения радиационной безопасности при добыче урана, изготовлении и переработке ядерного топлива	Способность эффективно применять методы оценки рисков в целях обеспечения радиационной безопасности при добыче урана, изготовлении и переработке ядерного топлива
ПК-12 способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публич-	знает (пороговый уровень)	принципы корректного цитирования и правила оформления ссылок и цитат этические нормы при оформлении публикаций особенности составления и оформления	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: - принципов корректного цитирования особенностей составления и оформления научных текстов для различных публикаций и научно-

ных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований		научных текстов и научно-технических отчетов		технических отчетов
	умеет (продвинутый)	оформить научную публикацию и научно-технический отчет в соответствии с требованиями различных форм представления результатов	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с оформлением научно-технических отчетов и подготовки публикации по результатам выполненных исследований
	владеет (высокий)	приемами и правилами написания научного текста в соответствии с требованиями для различных типов публикаций	приемами решения условленных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность написать научно-технический отчет и подготовить публикации различного типа по результатам выполненных исследований

### **Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание сформированности компетенций по учебной практике проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного и письменного описания заданий практики.

### **Перечень предоставляемых документов и приложений, порядок составления отчета**

При прохождении практики с группой предоставляется отчет по практике.

При прохождении практики в индивидуальном порядке предоставляется пакет отчетных документов о прохождении практики обучающимся, который включает следующие документы:

- текстовый отчет;
- отрывной бланк направления на практику;
- характеристику, составленную руководителем практики;
- индивидуальное задание.

Документы (отрывной бланк направления на практику, характеристика руководителя практики от организации, индивидуальное задание) должны быть заверены подписью руководителя и печатью организации.

Выполнение индивидуального задания по практике может быть оформлено, как перечень и краткое описание видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики.

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики (организации), цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет по практике составляется в ходе выполнения заданий основного этапа практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

При прохождении учебной практики в группе в рамках ознакомительных экскурсий на предприятия, письменный отчет сдается руководителю практики от университета.

При прохождении учебной практики на предприятии письменный отчет с оценкой руководителя от предприятия вместе с дневником, подписанным руководителем практики от предприятия, учреждения сдается руководителю практики от кафедры.

**Форма проведения аттестации по итогам практики:** защита отчета.

Аттестация по итогам практики проводится в последний день практики. Если дата аттестации по итогам практики, проходящей в летний период, совпа-

дает с праздничным днем, аттестация проводится в течение 2-х недель после начала учебных занятий.

Решение по аттестации практики принимает руководитель практики, с выставлением зачета с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки по практике проставляются одновременно в зачетную ведомость и зачетную книжку руководителями практики.

### **Критерии оценки по итогам практики**

При выставлении оценки студенту на зачете по практике используются следующие критерии.

Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания практики; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение теоретического и практического материала практики; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями к оформлению отчета, используя необходимые источники информации. Материал практики понят, осознан и усвоен.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания практики, но с незначительными замечаниями; при защите и написании отчета продемонстрировал твердое знание теоретического и практического материала практики; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями. Материал практики понят, осознан и усвоен.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: не представил отчет в установленные сроки руководителю от кафедры; допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий практики, не полностью выполнил задания практики; имеет знания только основного материала практики, но не усвоил его деталей; допускает неточности в ответах на вопросы, которые не всегда ис-



правляются после уточняющих вопросов; недостаточно правильные формулировки; подготовил отчет с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания практики, либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчетные документы по практике, либо подготовил отчет по практике с грубыми нарушениями требований; не знает значительной части теоретического и практического материала практики, допускает существенные ошибки. Материал практики не понят, не осознан и не усвоен.

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

### **а) основная литература:**

1. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для химико-технологических специальностей вузов / А. Г. Касаткин. – М. : Альянс, 2014. – 750 с. (22 экз.)

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776753&theme=FEFU>

1. Мархоцкий, Я.Л. Радиационная и экологическая безопасность атомной энергетики [Электронный ресурс] / Я.Л. Мархоцкий. - Минск: Выш. шк., 2009. - 112 с.

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506760>

2. Мархоцкий, Я.Л. Основы радиационной безопасности населения [Электронный ресурс] : учеб.пос. / Я.Л. Мархоцкий. - 2-е изд., стер. - Минск: Выш. шк., 2014. - 224 с.

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509577>

### **б) дополнительная литература:**

1. Козлов, В.Ф. Справочник по радиационной безопасности / В.Ф. Козлов. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 352 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:36056&theme=FEFU>

2. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 : СанПиН 2.6.1.2523-09 от 14.08.2009 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902170553>

3. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010) : СП 2.6.1.2612-10 от 16.09.2013 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902214068>

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Общее программное обеспечение (WindowsXP, Microsoft Office и др.).

2. Федеральное государственное унитарное предприятие «Предприятие по обращению с радиоактивными отходами «РосРАО» [Электронный ресурс] / Разработчик : ФГУП РосРАО. – Режим доступа : <http://rosrao.ru>

3. Научно производственное предприятие [Электронный ресурс] / Разработчик: НПП Доза. – Режим доступа: <http://www.doza.ru/catalog/handheld/102/>

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Материально-техническое обеспечение учебной практики обеспечивается вузом, ДВФУ, предприятиями на которых в соответствии с договором проводятся экскурсионные мероприятия.

Учебная практика проводится на базе Академического департамента ядерных технологий, в компьютерных аудиториях школы естественных наук (корпус L кампуса ДВФУ), а также на экскурсионных маршрутах.

При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

**Составитель: Патрушева О.В.**, доцент базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН ДВФУ, канд. хим. наук.

**Программа практики обсуждена на заседании Академического департамента ядерных технологий ШЕН ДВФУ, протокол от «20» июня 2019г. № 6.**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

Школа естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы  
естественных наук  
Тананаев И.Г.

« 11 » ноябрь 2019 г.



## ПРОГРАММА

### ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (Технологическая практика)

Для специальности

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики  
специализация**

**Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии**

Владивосток  
2019

## **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики (квалификация (степень) "инженер", утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от "17" октября 2016 г. № 1291;

- - положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в школах ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 14.05.2018 № 12-13-870<sup>1</sup>.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)**

Целями производственной практики являются:

- ознакомление студентов с работой предприятий ядерной энергетики; предприятий, осуществляющих радиационный контроль, использующих источники ионизирующего излучения; предприятий по переработке радиоактивных отходов; специализированных лабораторий научных институтов.

- ознакомление студентов с мерами ядерной и радиационной безопасности;

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специальности;

- приобретение профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности.

---

<sup>1</sup> Далее в программе – Положение ДВФУ о практиках.

### **3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами производственной практики являются (в зависимости от места прохождения практики выбираются основные задачи):

- изучение технологического процесса;
- изучение работы отделов радиационной безопасности на предприятии (в организации);
- изучение информации по использованию ресурсов предприятия;
- описание источников радиоактивного загрязнения;
- изучение нормативной документации предприятия (организации) в области радиационной безопасности:
  - изучение техники безопасности и методов радиационной защиты на предприятии;
  - изучение мер для поддержания благополучной экологической ситуации в районе расположения предприятия;
  - знакомство с дозиметрическим оборудованием лаборатории.

### **4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Производственная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе НИР» образовательной программы специалитета.

Производственная практика базируется на освоении дисциплин первого, второго и третьего курсов «Химия редких элементов», «Экология», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химических технологий», «Основы ядерной физики и дозиметрии», «Радиохимия», «Технология материалов современной энергетика», «Основы радиационной безопасности», «Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений», «Законодательство в области ядерной энергетика».

Для освоения производственной практики обучающиеся должны получить в результате освоения предшествующих частей образовательной программы (ОП):

- знания о классах неорганических химических веществ, о редкоземельных элементах их превращениях в химических реакциях и трансформации в окружающей среде, их влияния на окружающую среду;
- знания о процессах деления ядер;
- знания об общих процессах химической технологии, химических производственных процессах и аппаратах, применяемых на производстве;
- понятие о законодательстве и нормативных документах в области ядерной энергетики, радиационной безопасности;
- понятия о приборах и методах радиационного контроля;
- первичные навыки и умения в проведении исследований и описании прикладных задач.

Прохождение данной практики предшествуют освоению теоретических и практических дисциплин «Методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения», «Переработка отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов», «Методы хранения, транспортировки и переработки отходов», «Методы сбора, транспортировки и хранения радиоактивных отходов».

## **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Производственная практика является технологической практикой.

Производственная практика проводится непрерывно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики, время проведения практики – 8 семестр.

Способы проведения производственная практики: стационарная, выездная. Место проведения практики: предприятия ядерной энергетики; предприятия, осуществляющих радиационный контроль, использующие источники ионизирующего излучения; предприятия по переработке радиоактивных отходов; специализированные лаборатории, институты ДВО РАН.

Практика проводится в организациях, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, а также в структурных подразделениях Университета (по со-

гласованию с руководителем ОПОП ВО). Студенты направляются на практику в индивидуальном порядке, организация должна соответствовать требованиям Положения ДВФУ о практиках.

## **6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен:

**знать** технологические процессы, используемые ресурсы предприятия, источники радиоактивного загрязнения окружающей среды, принцип и порядок работы специализированных лабораторий, отделов по радиационной безопасности, нормативную документацию в области радиационной безопасности;

**уметь** анализировать и описывать технологический процесс, источники радиоактивного загрязнения; порядок работы лабораторий, отделов по радиационному контролю окружающей среды; интерпретировать результаты анализа; использовать информационные ресурсы;

**владеть** навыками описания технологического процесса; источника загрязнения; видов отходов; навыками оценки техники радиационной безопасности на предприятии; использования нормативной документации.

В процессе данной практики обучаемые приобретают следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

ОК-7 способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

ОПК-5 пониманием значения информации в современном мире и способностью решать задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

ПК-2 способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса;

ПК-3 способностью анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию;

ПК-4 способностью принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды;

ПК-5 способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию;

ПК-6 способностью проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные;

ПК-7 способностью обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения;

ПК-8 умением использовать действующие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности;

ПСК 6.1 способностью анализировать ситуацию и разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов с растворами, содержащими делющиеся материалы;

ПСК-6.2 способностью разрабатывать и проводить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала и населения.

Планируемые результаты практики по формируемым компетенциям приведены ниже, раздел 9, п. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.



## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 4 недели / 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		работа в лабораториях Университета (организации)	самостоятельная работа	трудоемкость	
I	Подготовительный этап	2	0	2	
а)	Вводный инструктаж, ознакомительные лекции	2	0	2	УО-1 (Собеседование)
II	Основной этап	120	90	210	
а)	Практическая работа на предприятии	120	40	160	УО-1 (Собеседование, 2 -3 раза в неделю), ПР-13 (Задания)
б)	Обработка информации, подготовка отчета	0	50	50	Отчет
III	Итоговый этап - аттестация	2	0	2	Защита отчета зачет с оценкой
Всего				216	

В зависимости от места прохождения практики содержание может видоизменяться.

Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков разбивается на три этапа:

- I) подготовительный,
- II) производственный,
- III) аттестация.

## **I этап – Подготовительный**

### ***I-а Вводный инструктаж. Ознакомительные лекции***

В рамках подготовительного этапа проводятся вводный инструктаж по организации практики и составлению отчетности по результатам практики, вопросам охраны труда и техники безопасности и др.. Студенты знакомятся с целями и задачами прохождения производственной практики. Дается общая характеристика заданий по производственной практике.

## **II этап – Технологический**

### ***II-а Практическая работа***

В течение прохождения практики предусматривается ознакомление с технологическими процессами производства продуктов и системой охраны окружающей среды на предприятиях и мероприятий по безопасности на производстве, нормативной документацией в области охраны окружающей среды.

### ***II-б Обработка информации, подготовка отчета***

Материалы для написания отчета собираются в течение всего срока прохождения практики и оформляются в отчет о прохождении практики.

В отчете должны быть отображены:

- цель и задачи практики;
- сроки работ;
- описание структуры предприятия, на базе которого студент проходит практику;
- описание технологического процесса, сырья и продукции предприятий;
- описание техники безопасности и методов радиационной защиты на предприятии;
- описание оборудования дозиметрического контроля;
- заключение;
- список источников.

## **III этап – Аттестация**

### ***III-а Семинар-защита***

По окончании практики студент должен сдать руководителю практики от кафедры письменный отчет, оценивание результатов практики проводится на семинаре в департаменте с участием руководителя практики.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ.**

### **Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы обучающихся на производственной практике**

Рекомендуется использовать методологический аппарат учебных дисциплин «Экология», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химических технологий», «Основы ядерной физики и дозиметрии», «Радиохимия», «Технология материалов современной энергетика», «Основы радиационной безопасности», «Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений», «Законодательство в области ядерной энергетика», а также источники основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, стандарты, указанные ниже в разделе 10.

На этапе обработки информации и подготовки отчета по практике необходимо использовать методическое пособие по оформлению письменных работ, а также учитывать требования и рекомендации к отчету по практике, приведенные в разделе 9.

### **Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики**

1. Описание объекта, предприятия:
  - организационная структура предприятия;
  - технологический процесс;
  - сырьевые ресурсы, используемые для производства продукции.
2. Описание основных источников загрязнения окружающей среды:

- виды отходов предприятия;
- возможные объекты радиационного загрязнения.

### 3. Виды работ лаборатории.

- анализируемые показатели;
- методы, используемые для определения содержания загрязняющих веществ в объектах исследования;

- оценка экологического состояния объекта исследования;
- технические средства радиационного контроля

### 4. Описание работы отдела радиационной безопасности:

- виды работ отдела;
- нормативная документация;
- принцип работы отдела.

## 9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

**Форма отчетности по практике:** зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-7 способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе	знает (пороговый уровень)	Основные правила работы в коллективе, взаимодействия с коллегами.	Знание норм и правил поведения в обществе и коллективе; признание прав другого на собственное мнение.	Способность участвовать в дискуссии, совместной работе
	умеет (продвинутый)	Работать в коллективе, приходить к компромиссу.	Умеет аргументировано и логично излагать свою точку зрения; выстраивать диалог, конструктивно участвовать в дискуссии.	Способность к продуктивному участию в дискуссии, критическому анализу разных точек зрения, включая собственную.
	владеет (высокий)	Культурой поведения, способностью к анализу.	Владеет навыками самостоятельной работы по организации собственных	Способность самостоятельно находить и решать сложные ситуации, эффективно и творчески взаимодействовать с кол-

			исследовательских проектов (заданий), способностью к критическому анализу проблемных ситуаций.	легами.
ОПК-5 пониманием значения информации в современном мире и способностью решать задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	знает (пороговый уровень)	анализ угроз информационной безопасности корпоративным системам.	знание угроз информационной безопасности и методов их анализа	способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	уровни защиты информации: правовой; организационный; аппаратно-программный; криптографический	умение работать с программой безопасности для информационных систем	способность использовать возможности программ
	владеет (высокий)	Уровни защиты информации: правовой; организационный; аппаратно-программный; криптографический	Владение методами использования существующих инструментальных систем	способность создавать системы защиты помощью существующих программных средств с учетом основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	знает (пороговый уровень)	основы теории процесса в химическом реакторе; регламент технологического процесса	знание основных технологические схемы основных химических производств, типов химических реакторов и условий их работы	способен объяснить технологические схемы, аппараты и закономерности производства продукции.
	умеет (продвинутый)	использовать технические средства для измерения параметров	умение применять основные естественнонаучные законы и закономерности для анализа работы химико-технологических систем	способен применять основные химико-технологические расчеты для анализа ХТС
	владеет (высокий)	методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях	владение методами анализа и обобщения результатов расчетов в области химии и химической технологии, методиками определения качества сырья и продукции	способен применять основные химико-технологические расчеты для анализа причин нарушений параметров технологического процесса, использовать технические средства для изменения параметров процесса и качества сырья и и продукции
ПК-2 способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов	знает (пороговый уровень)	методы и принципы обогащения сырья; способы промышленной водоподготовки; основные виды ресурсов и способы их рационального использования; принципиальную технологическую схему; основные типы хими-	знание теоретического материала для решения профессиональных производственных задач	способность перечислить методы обогащения сырья; способы промышленной водоподготовки; основные виды ресурсов; основные типы химических реакторов

вов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса		ческих реакторов		
	умеет (продвинутый)	делать расчет времени, селективности, производительности, выхода; использовать технические средства для измерения параметров	умение использовать современные методы расчетов и обосновывать оптимальные параметры процессов	способность выполнять простейший анализ технологических схем, технологические расчеты
	владеет (высокий)	методами определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов	владение навыками технологических расчетов	владение навыками расчетов и описания характеристик технологических процессов.
ПК-3 способностью анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	знает (пороговый уровень)	технологические процессы	знание основных технологических процессов	способность привести основные приемы и средства химической технологии, перечислить энергоэффективные технологии в химических производствах
	умеет (продвинутый)	анализировать технологический процесс, выявлять недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	умение рассматривать технологический процесс как систему элементов, выявлять недостатки и предлагать варианты его совершенствования	способен применять методы декомпозиции к технологическому процессу для разбиения его на отдельные элементы, устанавливать взаимосвязь элементов, находить «узкие места» технологической схемы, предлагать изменения
	владеет (высокий)	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов	владение навыками анализа мероприятий и приемов по совершенствованию технологических процессов	способен выявлять и формулировать разработку мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья
ПК-4 способностью принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды	знает (пороговый уровень)	методы оценки радиационной устойчивости материалов и радиационно-химических процессов при их производстве и эксплуатации	знание основных характеристик радиационной устойчивости материалов	способность оценить возможность использования материалов для радиационно-химических процессов
	умеет (продвинутый)	проводить экологический и радиационный мониторинг на предприятиях, использующих атомную энергию и активно применяющих современные материалы	умение оценивать радиационную устойчивость различных материалов	способность оценивать возникновение наведенной активности в тех или иных материалах
	владеет (высокий)	навыками обеспечения радиационной безопасности на объектах, связанных с использованием атомной энергии	владение основами радиационной безопасности при обращении с источниками ионизирующего излучения	способность оценить радиационную опасность при работе с источниками ионизирующего излучения
ПК-5 способностью к анализу систем автоматизации	знает (пороговый уровень)	принципы работы электромагнитных устройств, электрических машин, источни-	знание численных порядков величин, характерных для различных разделов	способен описать фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики численные порядки

производства и разработке мероприятий по их совершенствованию, обрабатывать экспериментальные данные		ков питания.	физики	величин, характерные для различных разделов физик
	умеет (продвинутый)	выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче	умение работать на современном экспериментальном оборудовании; находить безразмерные параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины	способен получать в ходе экспериментов значения измеряемых величин, являющиеся, производить численные оценки по порядку величины
	владеет (высокий)	методами расчета электрических цепей	владение культурой постановки и моделирования физических и естественно-научных задач	способен в совершенстве владеть основами безопасной работы с приборами и другим экспериментальным оборудованием
ПК-6 способностью проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные	знает (пороговый уровень)	способы проведения радиометрических и дозиметрических измерений и корректной обработки экспериментальных данных	знание способов проведения радиометрических и дозиметрических измерений и корректной обработки экспериментальных данных	способность уверенно определять содержание и суть способов проведения радиометрических и дозиметрических измерений и корректной обработки экспериментальных данных
	умеет (продвинутый)	проводить основные виды радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные	умеет уверенно проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывает экспериментальные данные	способность провести радиометрических и дозиметрических измерений и корректная обработка экспериментальных данных
	владеет (высокий)	методами дозиметрического и радиометрического контроля радиационной обстановки при проведении работ с радиоактивными веществами	владеет методиками дозиметрического и радиометрического контроля радиационной обстановки при проведении работ с радиоактивными веществами	способность применить на практике методы дозиметрического и радиометрического контроля радиационной обстановки при проведении работ с радиоактивными веществами
ПК-7 способностью обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	знает (пороговый уровень)	Способы обеспечения безопасного проведения работ с радиоактивными веществами	Знание способов обеспечения безопасного проведения работ с радиоактивными веществами	Уверенно определяет содержание и суть способов обеспечения безопасного проведения работ с радиоактивными веществами
	умеет (продвинутый)	Оценивать дозу облучения персонала за счет внешнего и внутреннего облучения при проведении работ с радиоактивными веществами	Свободно и уверенно оценивает дозы облучения персонала за счет внешнего и внутреннего облучения при проведении работ с радиоактивными веществами	Свободное и уверенное использование основных методов оценки доз внешнего и внутреннего облучения при проведении работ с радиоактивными веществами
	владеет (высокий)	Методиками дозиметрического контроля	Владеет методиками дозиметрического контроля	Способность применить на практике методики дозиметрического контроля

ПК-8 умением использовать действующие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности	знает (пороговый уровень)	основные законы, а также положения действующих нормативных документов в области радиационной безопасности и область их применения	Знание области применения и основные положения действующих нормативных документов в области радиационной безопасности	Способность найти и прокомментировать основные положения действующих нормативных документов в области радиационной безопасности
	умеет (продвинутый)	использовать положения основных нормативных документов в области радиационной безопасности для контроля выполнения требований по безопасному проведению работ с источниками ионизирующего излучения	умеет использовать положения основных нормативных документов в области радиационной безопасности для контроля выполнения требований по безопасному проведению	способность использовать положения основных нормативных документов в области радиационной безопасности для контроля выполнения требований по безопасному проведению
	владеет (высокий)	методами анализа требований действующих нормативных документов в области радиационной безопасности	владеет методами анализа требований действующих нормативных документов в области радиационной безопасности	способность эффективно применять методы анализа требований действующих нормативных документов в области радиационной безопасности
ПСК-6.1 способностью анализировать ситуацию и разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов с растворами, содержащими делящиеся материалы	знает (пороговый уровень)	основные методы и подходы к расчетам экспозиционных доз	знает определения и величины поглощенной дозы, основные единицы	Способность воспроизводить базовые знания в области расчета экспозиционных доз, сформулировать методы профилактики и лечения облученных пациентов
	умеет (продвинутый)	рассчитывать эквивалентные дозы с учетом взвешивающих коэффициентов для различных видов ионизирующего излучения	умение определять величины поглощенной дозы, основные единицы ; определять плотность ионизации, и моделирования пучка	способность использования компьютерных программ для расчета радиационной безопасности.
	владеет (высокий)	навыками расчетов материалов и толщин радиационной защиты в зависимости от кранности ослабления излучения	умение обеспечить радиационную защиту для экспериментальных работ	способность предложить направления подготовки рабочих мест на предприятии
ПСК-6.2 способностью разрабатывать и проводить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала и населения	знает (пороговый уровень)	Способы разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	Знание способов разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	Способность перечислить способы разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при проведении работ с радиоактивными материалами
	умеет (продвинутый)	предложить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при проведении работ с радиоактив-	умение осуществлять мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при про-	способность выполнения действий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при проведении работ с радиоактивными материалами



		ными материалами	ведении работ с радиоактивными материалами	
	владеет (высокий)	навыками контроля выполнения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	владение навыками контроля выполнения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	способность выполнять действия мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала

### **Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание сформированности компетенций по производственной практике проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного и письменного описания заданий практики.

### **Перечень предоставляемых документов и приложений, порядок составления отчета**

Пакет отчетных документов о прохождении практики обучающихся включает следующие документы:

- - текстовый отчет;
- отрывной бланк направления на практику;
- характеристику, составленную руководителем практики от от организации или структурного подразделения ДВФУ (в случае прохождения практики на базе ДВФУ – на усмотрение руководителя ОП);
- индивидуальное задание.

Документы (отрывной бланк направления на практику, характеристика руководителя практики от организации, индивидуальное задание) должны быть заверены подписью руководителя и печатью организации.

Выполнение индивидуального задания по практике может быть оформлено, как перечень и краткое описание видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики.

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики (организации), цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в

процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет по практике составляется в ходе выполнения заданий основного этапа практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист). Письменный отчет с оценкой руководителя от предприятия вместе с документами, подписанными руководителем практики от предприятия, учреждения сдается руководителю практики от университета.

**Форма проведения аттестации по итогам практики:** сдача отчета.

Аттестация по итогам практики проводится в последний день практики. Если дата аттестации по итогам практики, проходящей в летний период, совпадает с праздничным днем, аттестация проводится в течение 2-х недель после начала учебных занятий.

Решение по аттестации практики принимает руководитель практики, с выставлением зачета с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки по практике проставляются одновременно в зачетную ведомость и зачетную книжку руководителями практики.

**Критерии оценки по итогам практики**

При выставлении оценки студенту на зачете по практике используются следующие критерии.

Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания практики; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение теоретического и практического материала практики; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями к оформлению отчета. Материал практики понят, осознан и усвоен.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания практики, но с незначительными замечаниями; при защите и написании отчета продемонстрировал твердое знание теоретического и практического материала практики; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями. Материал практики понят, осознан и усвоен.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: не представил отчет в установленные сроки руководителю от кафедры; допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий практики, не полностью выполнил задания практики; имеет знания только основного материала практики, но не усвоил его деталей; допускает неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов; недостаточно правильно формулирует; подготовил отчет с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания практики, либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчетные документы по практике, либо подготовил отчет по практике с грубыми нарушениями требований; не знает значительной части теоретического и практического материала практики, допускает существенные ошибки. Материал практики не понят, не осознан и не усвоен.

## 10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### а) основная литература:

1. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для химико-технологических специальностей вузов / А. Г. Касаткин. – М. : Альянс, 2014. – 750 с. (22 экз.)

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776753&theme=FEFU>

2. Давыдов Ю.П. Основы радиохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдов Ю.П.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 319 с.

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/go.php?id=509498>

3. Гупало, Т. А., Контроль радиационной безопасности окружающей среды: учебное пособие для вузов / Т. А. Гупало, С. Л. Спешилова – М. изд-во Московского государственного университета, 2006 – 111 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384104&theme=FEFU>

4. Ободовский, И. М. Основы радиационной и химической безопасности: уч. пособие / И. М. Ободовский. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. – 300 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:719107&theme=FEFU>

5. Лекции по радиационной защите: Учебное пособие / Беспалов В.И. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2012. - 508 с.

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=673012>

6. Вартанов, А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебные методические пособия / А. З. Вартанов — Электрон. текстовые данные. — М. : Горная книга, 2009. – 628 с.

ЭБС «Лань»:

<https://e.lanbook.com/book/1494>

**б) дополнительная литература:**

1. Курбанов, Р.А. Энергетическое право и энергетическая политика Европейского Союза [Электронный ресурс]: монография / Курбанов Р.А.- Электрон.текстовые данные.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 167 с.

ЭБС «Iprbookshop.ru»:

<http://www.iprbookshop.ru/16458>

2. Козлов, В.Ф. Справочник по радиационной безопасности / В.Ф. Козлов. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 352 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:36056&theme=FEFU>

3. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 : СанПиН 2.6.1.2523-09 от 14.08.2009 г.

Электронный фонд «Кодекс»:

<http://docs.cntd.ru/document/902170553>

4. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010) : СП 2.6.1.2612-10 от 16.09.2013 г.

Электронный фонд «Кодекс»:

<http://docs.cntd.ru/document/902214068>

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Общее программное обеспечение (Windows XP, Microsoft Office и др.).

2. Специализированное программное обеспечение по моделированию деталей (Autodesk AutoCAD.).

3. Библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам. - Режим доступа :

<http://window.edu.ru/window/library>

4. Электронный фонд «Кодекс». Режим доступа : <http://docs.cntd.ru>

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Материально-техническое обеспечение производственной практики обеспечивается вузом, ДВФУ, предприятиями на которых в соответствии с договором проводится практика студента.

Производственная практика проводится на базе предприятий, на которых студенты проходят практику; институтов ДВО РАН.

При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

**Составитель: Патрушева О.В.**, доцент базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН ДВФУ, канд. хим. наук.

**Программа практики обсуждена на заседании Академического департамента ядерных технологий ШЕН ДВФУ, протокол от «20» июня 2019г. № 6.**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

Школа естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы  
естественных наук  
Тананаев И.Г.

« 11 » июня 2019 г.



## ПРОГРАММА

### ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

(Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта  
организационно-управленческой деятельности)

Для специальности

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**  
специализация

**Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии**

Владивосток  
2019

## **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики (квалификация (степень) "инженер", утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от "17" октября 2016 г. № 1291;

- положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в школах ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 14.05.2018 № 12-13-870<sup>1</sup>.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Целями производственной практики являются:

- ознакомление студентов с организационно-управленческой деятельностью предприятий ядерной энергетики; предприятий, осуществляющих радиационный контроль, использующих источники ионизирующего излучения; предприятий по переработке радиоактивных отходов; специализированных лабораторий научных институтов.

- ознакомление студентов с организацией мероприятий по ядерной и радиационной безопасности;

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин специальности;

- приобретение профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности.

---

<sup>1</sup> Далее в программе – Положение ДВФУ о практиках.



### **3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами производственной практики являются (в зависимости от места прохождения практики выбираются основные задачи):

- ознакомление студентов с работой специализированных организаций, отделов в области контроля радиационной обстановки, а также контроля организаций, использующих источники ионизирующих излучений,
- изучение структуры и организации работ в организации (на предприятии);
- ознакомление студентов с разработками в области минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду;
- ознакомление с организационно-управленческими мероприятиями при разработке мер по обеспечению безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности, оценки риска, системы управления качеством;
- участие в организационно-управленческих мероприятиях в области обеспечения радиационной безопасности;
- характеристика используемой нормативной документации.
- изучение систем управления качеством в организации (на предприятии) применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- изучение и/или участие в проведении мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала и населения;
- приобретение профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности.

#### **4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Производственная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе НИР» образовательной программы специалитета.

Производственная практика базируется на освоении следующих дисциплин: «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химических технологий», «Технология материалов современной энергетика», «Основы радиационной безопасности», «Законодательство в области ядерной энергетика», «Методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения», «Переработка отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов», «Радиационный мониторинг», «Методы сбора, транспортировки и хранения радиоактивных отходов», «Экологический менеджмент и система управления качеством», «Маркетинг», «Экономика и управление производством».

Для освоения производственной практики обучающиеся должны получить в результате освоения предшествующих частей образовательной программы (ОП):

- знания об общих процессах химической технологии, химических производственных процессах и аппаратах, применяемых на производстве;
- знания о технологии материалов современной энергетика, ядерном топливном цикле;
- понятие о законодательстве и нормативных документах в области ядерной энергетика, радиационной безопасности;
- понятия о методах радиационного контроля;
- знания о технологиях переработки радиоактивных отходов;
- знания о методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения;
- знания о методах радиационного мониторинга;
- знания о маркетинговых исследованиях на производстве;
- знания по методам управления производства;
- навыки и умения в проведении и описании прикладных задач.

Прохождение данной практики предшествуют выполнению научно-исследовательской практики и выполнению выпускной квалификационной работы.

## **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Производственная практика является практикой получения профессиональных умений и опыта организационно-управленческой деятельности.

Производственная практика проводится непрерывно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики, время проведения практики – 10 семестр.

Способы проведения производственной практики: стационарная, выездная. Место проведения практики: предприятия ядерной энергетики; предприятия, осуществляющие радиационный контроль, использующие источники ионизирующего излучения; Ростехнадзор, предприятия по переработке радиоактивных отходов; специализированные лаборатории, институты ДВО РАН.

Практика проводится в организациях, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках ОП ВО, а также в структурных подразделениях Университета (по согласованию с руководителем ОПОП ВО). Студенты направляются на практику в индивидуальном порядке, организация должна соответствовать требованиям Положения ДВФУ о практиках.

## **6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен:

**знать** организационно-управленческую структуру предприятия, технологические процессы, используемые ресурсы предприятия, источники радиоактивного загрязнения окружающей среды, принцип и порядок работы специализированных лабораторий, отделов по радиационной безопасности, нормативную документацию в области радиационной безопасности;

**уметь** анализировать и описывать организационно-управленческую структуру предприятия, порядок работы лабораторий, отделов по

радиационному контролю окружающей среды; интерпретировать результаты; использовать информационные ресурсы; проводить оценку риска, систему управления качеством на предприятии;

**владеть** навыками участия в организационно-управленческих мероприятиях, навыками оценки мероприятий по радиационной безопасности на предприятии; использования нормативной документации.

В процессе данной практики обучаемые приобретают следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

ОК-4 способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке целей и выбору путей её достижения;

ОК-7 способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

ОПК-5 пониманием значения информации в современном мире и способностью решать задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ПК-11 готовностью использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности;

ПК-12 способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

ПК-14 способностью к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации;

ПК-15 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка;

ПК-16 способностью к использованию современных систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

ПСК-6.1 способностью анализировать ситуацию и разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов с растворами, содержащими делящиеся материалы;

ПСК-6.2 способностью разрабатывать и проводить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала и населения.

Планируемые результаты практики по формируемым компетенциям приведены ниже, раздел 9, п. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 4 недели / 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		работа в организации, Университете	самостоятельная работа	трудоемкость	
I	Подготовительный этап	2	0	2	
а)	Вводный инструктаж	2	0	2	УО-1 (Собеседование)
II	Основной этап	120	90	210	
а)	Практическая работа на предприятии	120	40	160	УО-1 (Собеседование), ПР-13 (Задания)
б)	Обработка информации, подготовка отчета	0	50	50	Отчет
III	Итоговый этап - аттестация	2	0	2	Защита отчета, зачет с оценкой
Всего				216	

В зависимости от места прохождения практики содержание может изменяться.

Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков разбивается на три этапа:

- I) подготовительный,
- II) производственный,
- III) аттестация.

### **I этап – Подготовительный**

#### ***I-а Вводный инструктаж***

В рамках подготовительного этапа проводятся вводный инструктаж по организации практики и составлению отчетности по результатам практики, вопросам охраны труда и техники безопасности и др.. Студенты знакомятся с целями и задачами прохождения производственной практики. Дается общая характеристика заданий по производственной практике. Ознакомление с методами поиска информации.

### **II этап – Технологический**

#### ***II-а Практическая работа***

В течение прохождения практики предусматривается ознакомление с технологическими процессами производства продуктов и системой охраны окружающей среды на предприятиях и мероприятиях по безопасности на производстве, нормативной документацией в области охраны окружающей среды. Прохождение практики проводится в соответствии с индивидуальным заданием, согласованным с руководителем практики от предприятия.

#### ***II-б Обработка информации, подготовка отчета***

Материалы для написания отчета собираются в течение всего срока прохождения практики и оформляются в отчет о прохождении практики.

В отчете должны быть отображены:

- цель и задачи практики;
- сроки работ;
- описание организационно-управленческой структуры предприятия,

на базе которого студент проходит практику;

- описание работы по системе управления качеством на предприятии, организационно-управленческих мероприятий;
- описание мероприятий по технике безопасности и методов радиационной защиты на предприятии;
- описание проведенных работ согласно заданию руководителя;
- заключение;
- список источников.

### **III этап – Аттестация**

#### ***III-а Семинар-защита***

По окончании практики студент должен сдать руководителю практики от ДВФУ письменный отчет, оценивание результатов практики проводится на семинаре в департаменте с участием руководителя практики.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ.**

### **Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы обучающихся на производственной практике**

Рекомендуется использовать методологический аппарат учебных дисциплин «Процессы и аппараты химических технологий», «Технология материалов современной энергетика», «Законодательство в области ядерной энергетика», «Методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения», «Переработка отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов», «Методы сбора, транспортировки и хранения радиоактивных отходов», «Маркетинг», «Экономика и управление производством», а также источники основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, стандарты, указанные ниже в разделе 10.

На этапе обработки информации и подготовки отчета по практике необходимо использовать методическое пособие по оформлению письменных ра-

бот, а также учитывать требования и рекомендации к отчету по практике, приведенные в разделе 9.

### **Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики**

1. Описание объекта, предприятия:
  - организационно-управленческая структура предприятия;
  - технологический процесс;
  - основная продукция.
2. Описание организационных мероприятий по :
  - радиационной безопасности персонала и населения;
  - системы управления качеством в организации.
3. Виды работ лаборатории.
  - анализируемые показатели;
  - методы, используемые для определения содержания загрязняющих веществ в объектах исследования;
  - оценка организационной структуры работы лаборатории;
4. Описание работы отдела радиационной безопасности:
  - виды работ отдела;
  - нормативная документация;
  - организационно-управленческая структура отдела.

## **9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

**Форма отчетности по практике:** зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).



## Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-4 способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке целей и выбору путей её достижения	знает (пороговый уровень)	основные особенности и методологические основы научного метода познания и творчества, модели анализа прикладных информационных процессов и систем	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: - анализа прикладных информационных процессов и систем
	умеет (продвинутый)	применять современные методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием восприятию информации, постановке целей и выбору путей её достижения
	владеет (высокий)	инструментальными средствами моделирования информационных процессов и систем	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке проектных материалов в профессиональной области
ОК-7 способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе	знает (пороговый уровень)	Основные правила работы в коллективе, взаимодействия с коллегами.	Знание норм и правил поведения в обществе и коллективе; признание прав другого на собственное мнение.	Способность участвовать в дискуссии, совместной работе
	умеет (продвинутый)	Работать в коллективе, приходить к компромиссу.	Умеет аргументировано и логично излагать свою точку зрения; выстраивать диалог, конструктивно участвовать в дискуссии.	Способность к продуктивному участию в дискуссии, критическому анализу разных точек зрения, включая собственную.
	владеет (высокий)	Культурой поведения, способностью к анализу.	Владеет навыками самостоятельной работы по организации собственных исследовательских проектов (заданий), способностью к критическому анализу проблемных ситуаций.	Способность самостоятельно находить и решать сложные ситуации, эффективно и творчески взаимодействовать с коллегами.
ОПК-5 пониманием значения информации в современном мире и	знает (пороговый уровень)	классификация и анализ угроз информационной безопасности корпоративным системам.	знание угроз ИБ и методов их анализа	способность дать ответы на вопросы

способностью решать задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	умеет (продвинутой)	уровни защиты информации: правовой; организационный; аппаратно-программный; криптографический	умение использовать программы безопасности для ИС	способность использовать программы для решения поставленных задач
	владеет (высокий)	уровни защиты информации: правовой; организационный; аппаратно-программный; криптографический	владение методами использования существующих инструментальных систем	способность создавать системы защиты помощью существующих программных средств
ПК-11 готовностью использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные технологии, методы оценки риска по обеспечению безопасности новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности	знает технологии обращения с объектами профессиональной деятельности, методы оценки рисков	способность сформулировать основные определения и перечислить мероприятия по оценке риска безопасности новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности
	умеет (продвинутой)	выбирать технологические схемы для реализации технологий различного типа; разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности	умеет разрабатывать меры по обеспечению радиационной безопасности технологий	способность обосновать выбор технологии, и предложения по мероприятиям по обеспечению безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности
	владеет (высокий)	информацией об основных технологиях ядерного топливного цикла и переработки отходов; методами разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности	навыками оценки рисков и способность применять методы оценки рисков в целях обеспечения радиационной безопасности	способность применять методы оценки рисков в целях обеспечения радиационной безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности
ПК-12 способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать	знает (пороговый уровень)	принципы корректного цитирования и правила оформления ссылок и цитат этические нормы при оформлении публикаций особенности составления и оформления научных текстов и научно-технических отчетов	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: - принципов корректного цитирования особенностей составления и оформления научных текстов для различных публикаций и научно-технических отчетов

практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	умеет (продвинутый)	оформить научную публикацию и научно-технический отчет в соответствии с требованиями различных форм представления результатов	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с оформлением научно-технических отчетов и подготовки публикации по результатам выполненных исследований
	владеет (высокий)	приемами и правилами написания научного текста в соответствии с требованиями для различных типов публикаций	приемами решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность написать научно-технический отчет и подготовить публикации различного типа по результатам выполненных исследований
ПК-14 способностью к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации	знает (пороговый уровень)	методы оценки организационно-управленческих решений	знание основных принципов и методов управления, оценки последствий принимаемых решений, основные направления развития производства	способность к базовому анализу экономических и экологических управленческих задач в отрасли; к постановке целей экономического исследования; оценки хозяйственных перспектив технических решений в отрасли
	умеет (продвинутый)	проводить оценку инженерных и управленческих решений, включая оценку рисков;	умение проводить базовый анализ эффективности решений, анализ последствий управленческих решений	способность к самостоятельному анализу рыночных ситуаций, технического решения.; способность ранжировать экологические аспекты
	владеет (высокий)	способностью к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации	Владение методами экономического анализа на предприятии	способность к самостоятельному анализу экономического анализа инновационных решений на предприятии, способность выделить наиболее обособленные направления
ПК-15 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка	знает (пороговый уровень)	основные технологические схемы, современное оборудование и методы организации современных технологических процессов; правовую и нормативно-техническую документацию; основные задачи в области управления качеством продукции	знание основных видов технологических процессов, задач и основной документации в области защиты окружающей среды и управления качеством продукции	способен привести классификацию технологических процессов, классификацию (вертикальную и горизонтальную) объекта управления, перечислить основные задачи в области управления качеством продукции
	умеет (продвинутый)	оптимизировать технологии, оборудование, современных технологических процессы; планировать организацию мероприятий и работ по обеспечению заданного уровня качества продукции на предприятии и по устранению возникающих дефектов	умеет рассматривать технологический объект как объект управления для последующей оптимизации технологического процесса; работать с руководящей документацией по вопросам обеспечения качества выпускаемой продукции	способность выявить разделить технологический процесс на отдельные элементы, выявить управляющие факторы, использовать законодательство и руководящую документацию для оценки и планирования мероприятий в области природоохраны и обеспечения качества
	владеет (высокий)	навыками поиска «слабых» мест технологической схемы с	владеет навыками работы с технологической схемой	способность разбить технологическую схему на объекты управления, синтезировать

		целью последующей оптимизации, методами обеспечения заданного уровня качества продукции на этапах от её проектирования до серийного производства на сложных технологических схемах	как объектом управления для последующей оптимизации технологического процесса, методами обеспечения качества производимой продукции	общую систему управления всем технологический процессом; способность применять методы обеспечения качества продукции для повышения эффективности производства
ПК-16 способностью к использованию современных систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	знает (пороговый уровень)	нормативно-правовое обеспечение комплексных систем управления качеством	знание нормативной основной документации по вопросам защиты современных систем управления качеством на производстве	способность охарактеризовать основные аспекты применения нормативно-технической документации в области управления качеством на основе международных стандартов
	умеет (продвинутый)	разрабатывать политику в области качества продукции и экологическую политику, использовать инструменты менеджмента для анализа экологических проблем, определения экологических аспектов; внедрять системы менеджмента качества на предприятиях различных отраслей.	знание экологических аспектов и особенностей организационно-технологических схем предприятия, а также знание процедур по внедрению систем менеджмента	способность ранжировать экологические аспекты, систематизировать организационные и технологические процессы, а также отражать их в руководящей документации систем менеджмента
	владеет (высокий)	инструментами разработки и планирования природоохранных мероприятий, оценки результативности природоохранной деятельности; анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов	знание мероприятий, минимизирующих негативное воздействие предприятия на окружающую среду и повышающих качество производимой продукции	способность применить процессный подход для разработки мероприятий, повышающих результативность природоохранной деятельности и конкурентоспособность выпускаемой продукции
ПСК-6.1 способностью анализировать ситуацию и разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов с растворами, содержащими делящиеся материалы	знает (пороговый уровень)	основные методы и подходы к расчетам экспозиционных доз	знание определения и величины поглощенной дозы, основные единицы	Способность воспроизводить базовые знания в области расчета экспозиционных доз, сформулировать методы профилактики и лечения облученных пациентов
	умеет (продвинутый)	рассчитывать эквивалентные дозы с учетом взвешивающих коэффициентов для различных видов ионизирующего излучения	умение определять величины поглощенной дозы, основные единицы ; определять плотность ионизации, и моделирования пучка	способность использования компьютерных программ для расчета радиационной безопасности.
	владеет (высокий)	навыками расчетов материалов и толщин радиационной защиты	умение обеспечить радиационную защиту для экспери-	способность предложить направления подготовки рабочих мест на предприятии

		в зависимости от кранности ослабления излучения	ментальных работ	
ПСК-6.2 спо- собностью раз- рабатывать и проводить ме- роприятия по обеспечению радиационной безопасности производствен- ного персонала и населения	знает (порого- вый уро- вень)	Способы разработки мероприятий по обе- спечению радиацион- ной безопасности производственного персонала	Знание способов разработки меро- приятий по обеспе- чению радиацион- ной безопасности производственного персонала	Способность перечислить спо- собы разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственно- го персонала при проведении работ с радиоактивными мате- риалами
	умеет (про- двину- тый)	предложить меро- приятия по обеспече- нию радиационной безопасности произ- водственного персо- нала при проведении работ с радиоактив- ными материалами	умение осуществ- лять мероприятия по обеспечению радиационной безопасности про- изводственного персонала при про- ведении работ с радиоактивными материалами	способность выполнения дей- ствий по обеспечению радиа- ционной безопасности произ- водственного персонала при проведении работ с радиоак- тивными материалами
	владеет (высо- кий)	навыками контроля выполнения меро- приятий по обеспече- нию радиационной безопасности произ- водственного персо- нала	владение навыками контроля выполне- ния мероприятий по обеспечению ра- диационной безо- пасности производ- ственного персона- ла	способность выполнять дейст- вия мероприятий по обеспече- нию радиационной безопасно- сти производственного персо- нала

### **Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание сформированности компетенций по производственной практике проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного и письменного описания заданий практики.

### **Перечень предоставляемых документов и приложений, порядок составления отчета**

Пакет отчетных документов о прохождении практики обучающихся включает следующие документы:

- текстовый отчет;
- отрывной бланк направления на практику;
- характеристику, составленную руководителем практики от от организа-  
ции или структурного подразделения ДВФУ (в случае прохождения практики  
на базе ДВФУ – на усмотрение руководителя ОП);

- индивидуальное задание.

Документы (отрывной бланк направления на практику, характеристика руководителя практики от организации, индивидуальное задание) должны быть заверены подписью руководителя и печатью организации.

Выполнение индивидуального задания по практике может быть оформлено, как перечень и краткое описание видов работ, выполненных студентом во время практики в соответствии с календарным планом прохождения практики.

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики (организации), цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, собственную оценку уровня своей профессиональной подготовки по итогам практики, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет по практике составляется в ходе выполнения заданий основного этапа практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист). Письменный отчет с оценкой руководителя от предприятия вместе с документами, подписанными руководителем практики от предприятия, учреждения сдается руководителю практики от университета.

**Форма проведения аттестации по итогам практики:** сдача отчета.

Аттестация по итогам практики проводится в последний день практики. Если дата аттестации по итогам практики, проходящей в летний период, совпа-

дает с праздничным днем, аттестация проводится в течение 2-х недель после начала учебных занятий.

Решение по аттестации практики принимает руководитель практики, с выставлением зачета с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки по практике проставляются одновременно в зачетную ведомость и зачетную книжку руководителями практики.

### **Критерии оценки по итогам практики**

При выставлении оценки студенту на зачете по практике используются следующие критерии.

Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания практики; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение теоретического и практического материала практики; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями к оформлению отчета. Материал практики понят, осознан и усвоен.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания практики, но с незначительными замечаниями; при защите и написании отчета продемонстрировал твердое знание теоретического и практического материала практики; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями. Материал практики понят, осознан и усвоен.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: не представил отчет в установленные сроки руководителю от кафедры; допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий практики, не полностью выполнил задания практики; имеет знания только основного материала практики, но не усвоил его деталей; допускает неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов; недостаточно правильно формулировки; подготовил отчет с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания практики, либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчетные документы по практике, либо подготовил отчет по практике с грубыми нарушениями требований; не знает значительной части теоретического и практического материала практики, допускает существенные ошибки. Материал практики не понят, не осознан и не усвоен.

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **а) основная литература:**

1. Экономика организации (предприятия) : учеб. пособие для студентов ; под ред. И. В. Сергеева - М.: Юрайт, 2011. - 669 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:358766&theme=FEFU>

2. Соснин, О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие. / О.М. Соснин. – М. : Академия, 2007, 2009. – 240 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:358867&theme=FEFU>

3. Система менеджмента качества организации: Учебное пособие [Электронный ресурс] / С. М. Вдовин, Т. А. Салимова, Л. И. Бирюкова Л.И. – М.:НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 299 с

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/catalog/product/972433>

4. Гупало, Т. А., Контроль радиационной безопасности окружающей среды: учебное пособие для вузов / Т. А. Гупало, С. Л. Спешилова – М. изд-во Московского государственного университета, 2006 – 111 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384104&theme=FEFU>



**б) дополнительная литература:**

1. Информационная безопасность предприятия : учебное пособие для вузов / Н. В. Гришина. Москва: Форум, 2015. 238 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795581&theme=FEFU>.

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/catalog/product/491597>

2. Козлов, В.Ф. Справочник по радиационной безопасности / В.Ф. Козлов. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 352 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:36056&theme=FEFU>

3. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 : СанПиН 2.6.1.2523-09 от 14.08.2009 г.

Электронный фонд «Кодекс»:

<http://docs.cntd.ru/document/902170553>

4. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010) : СП 2.6.1.2612-10 от 16.09.2013 г.

Электронный фонд «Кодекс»:

<http://docs.cntd.ru/document/902214068>

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Общее программное обеспечение (Windows XP, Microsoft Office и др.).

2. Библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам. - Режим доступа :

<http://window.edu.ru/window/library>

3. Электронный фонд «Кодекс». Режим доступа : <http://docs.cntd.ru>

**11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Материально-техническое обеспечение производственной практики обеспечивается вузом, ДВФУ, предприятиями на которых в соответствии с договором проводится практика студента.

Производственная практика проводится на базе предприятий, на которых студенты проходят практику; институтов ДВО РАН.

При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

**Составитель: Патрушева О.В.,** доцент базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН ДВФУ, канд. хим. наук.

**Программа практики обсуждена на заседании Академического департамента ядерных технологий ШЕН ДВФУ, протокол от «20» июня 2019г. № 06.**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

Школа естественных наук

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Школы

естественных наук

Тананаев И.Г.

«11» июня 2019 г.



## ПРОГРАММА

### ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (Научно-исследовательская работа)

Для специальности

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики  
специализация**

**Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии**

Владивосток  
2019

## **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики (квалификация (степень) "инженер", утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от "17" октября 2016 г. № 1291;

- положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в школах ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 14.05.2018 № 12-13-870 <sup>1</sup>.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Целями производственной практики являются:

- разработка научных основ и технологий переработки радиоактивных материалов и отходов;
- разработки в области минимизации радиационного воздействия на окружающую среду;
- разработки в области радиоэкологии и радиационного мониторинга;
- приобретение профессиональных навыков в научно-исследовательской работе.

## **3 ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами производственной практики являются (в зависимости от места прохождения практики выбираются основные задачи):

- проведение научно-исследовательской работы в области радиационной безопасности, радиоэкологии вод, радиационного мониторинга;

---

<sup>1</sup> Далее в программе – Положение ДВФУ о практиках.

- разработка методов переработки отходов производств;
- оценка радиационного воздействия на окружающую среду.

#### **4 МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Производственная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе НИР» образовательной программы специалитета.

Производственная практика базируется на освоении дисциплин четвертого и пятого курсов «Радиохимия», «Технология материалов современной энергетика», «Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетика», «Законодательство в области ядерной энергетика», «Методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения», «Переработка отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов», «Радиационный мониторинг», «Физико-химические методы исследования материалов».

Для освоения производственной практики обучающиеся должны получить в результате освоения предшествующих частей образовательной программы (ОП):

- знания о классах неорганических химических веществ, о редкоземельных элементах их превращениях в химических реакциях и трансформации в окружающей среде, их влияния на окружающую среду;
- знания о процессах химической технологии ядерного топливного цикла, химических производственных процессах и аппаратах, применяемых на производстве;
- понятие о законодательстве и нормативных документах в области ядерной энергетика, радиационной безопасности;
- понятия о приборах и методах исследования веществ и материалов;
- первичные навыки и умения в проведении исследований и описании прикладных задач.

Прохождение данной практики предшествуют выполнению выпускной квалификационной работы.

## **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Производственная практика является технологической практикой.

Производственная практика проводится дискретно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики, время проведения практики – 11 семестр.

Способы проведения производственной практики: стационарная, выездная. Место проведения практики: предприятия ядерной энергетики; предприятия, предприятия по переработке радиоактивных отходов; специализированные лаборатории, институты ДВО РАН, лабораториях ДВФУ.

Практика проводится в организациях, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, а также в структурных подразделениях Университета (по согласованию с руководителем ОПОП ВО). Студенты направляются на практику в индивидуальном порядке, организация должна соответствовать требованиям Положения ДВФУ о практиках.

## **6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения данной производственной практики обучающийся должен:

**знать** основные научные направления в области методов и технологий производства новых материалов, переработки отработанного ядерного топлива и радиоактивных отходов; радиационного мониторинга сред; методы планирования научной работы; нормативную документацию в области радиационной безопасности;

**уметь** анализировать и описывать полученные результаты, систематизировать и обобщать использовать полученную научную и техническую информацию; предлагать меры по минимизации антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду; интерпретировать результаты анализа; использовать информационные ресурсы;

**владеть** навыками разработки предложений по радиационной безопасности, переработки отходов производств, навыками оценки рисков технологий; формирования документации; навыков работы на специализированном оборудовании.

В процессе данной практики обучаемые приобретают следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

ОПК-4 способностью работать с научно-технической и патентной литературой и использовать полученную информацию при осуществлении своей профессиональной деятельности;

ОПК-5 пониманием значения информации в современном мире и способностью решать задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ПК-9 способностью к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач;

ПК-10 способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей;

ПК-11 способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей;

ПК-12 способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

ПСК 6.1 способностью анализировать ситуацию и разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов с растворами, содержащими делящиеся материалы;

ПСК-6.2 способностью разрабатывать и проводить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала и населения.

Планируемые результаты практики по формируемым компетенциям приведены ниже, раздел 9, п. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

## 7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 4 недели / 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		работа в лабораториях Университета (организации)	самостоятельная работа	трудоемкость	
I	Подготовительный этап	2	0	2	
а)	Вводный инструктаж, ознакомительные лекции	2	0	2	УО-1 (Собеседование)
II	Основной этап	120	90	210	
а)	Практическая работа	120	40	160	УО-1 (Собеседование), ПР-13 (Задания)
б)	Обработка информации, подготовка отчета	0	50	50	Отчет
III	Итоговый этап - аттестация	2	0	2	Защита отчета, зачет с оценкой
Всего				216	



В зависимости от места прохождения практики содержание может видоизменяться.

Производственная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков разбивается на три этапа:

- I) подготовительный,
- II) производственный,
- III) аттестация.

### **I этап – Подготовительный**

#### ***I-а Вводный инструктаж. Ознакомительные лекции***

В рамках подготовительного этапа проводятся вводный инструктаж и обзорные лекции. Ознакомление и сдача техминимума по охране труда и технике безопасности. Студенты знакомятся с целями и задачами прохождения производственной практики. Дается общая характеристика заданий по производственной практике. Ознакомление с методами поиска информации.

### **II этап – Технологический**

#### ***II-а Практическая работа***

В течение прохождения практики предусматривается изучение научных основ технологических процессов, охраны окружающей среды, методов обезвреживания отходов, использование нормативной документации в области охраны окружающей среды и радиационной безопасности для проведения работ.

#### ***II-б Обработка информации, подготовка отчета***

Материалы для написания отчета собираются в течение всего срока прохождения практики и оформляются в отчет о прохождении практики.

В отчете должны быть отображены:

- цель и задачи практики;
- сроки работ;
- описание результатов научно-исследовательской работы;
- описание техники безопасности;
- заключение;

- СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.

### **III этап – Аттестация**

#### ***III-а Семинар-защита***

По окончании практики студент должен сдать руководителю практики от кафедры письменный отчет, оценивание результатов практики проводится на семинаре в департаменте с участием руководителя практики.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ.**

### **Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы обучающихся на производственной практике**

Рекомендуется использовать методологический аппарат дисциплин специализации: «Радиохимия», «Технология материалов современной энергетика», «Основы радиационной безопасности», «Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетике», «Законодательство в области ядерной энергетике», «Радиационный мониторинг», «Методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения», а также источники основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, стандарты, указанные ниже в разделе 10.

На этапе обработки информации и подготовки отчета по практике необходимо использовать методическое пособие по оформлению письменных работ, а также учитывать требования и рекомендации к отчету по практике, приведенные в разделе 9.

### **Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики**

Контрольные вопросы задаются в соответствии с темой исследования.

## 9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)

**Форма отчетности по практике:** зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-4 способностью работать с научно-технической и патентной литературой и использовать полученную информацию при осуществлении своей профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	методы поиска научно-технической информации в специализированных базах данных	знание иерархии и значимости научных публикаций, языка запросов основных поисковых систем, специализированных бах данных	способность правильно сформулировать поисковых запрос и выбрать более значимую публикацию согласно заданию
	умеет (продвинутый)	осуществлять поиск информации в специализированных электронных базах; выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта структурировать научный материал в соответствии с требованиями различных форм представления результатов	знание основных методов поиска в электронных базах и отбора научной информации	способность провести поиск, обработку, анализ и систематизацию научно - технической информации согласно заданию; обосновать выбор методик и средств решения научных задач
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации навыками применения методов теоретического, эмпирического исследования	знание методик поиска, отбора и анализа научной и патентной информации по заданным критериям	способность провести поиск патентов и научных статей согласно заданию и регламенту по теме исследования
ОПК-5 пониманием значения информации в современном мире и способностью решать задачи профессиональной деятельности с применением информацион-	знает (пороговый уровень)	Классификация и анализ угроз информационной безопасности корпоративным системам.	Знание угроз ИБ и методов их анализа	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	Уровни защиты информации: правовой; организационный; аппаратно-программный; криптографический	Умение программы безопасности для ИС	Наличие программ

ных технологий с учетом основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	владеет (высокий)	Уровни защиты информации: правовой; организационный; аппаратно-программный; криптографический	Владение методами использования существующих инструментальных систем	Способность создавать системы защиты помощью существующих программных средств
ПК-9 способностью к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач	знает (пороговый уровень)	принципы организации и проведения научно-исследовательской работы процедуру планирования и проведения научных исследований (планы, программы исследований, техническое задание)	знания о принципах организации и проведения научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности, требованиях к составлению плана, программы исследований, технического задания	способность сформулировать основные принципы самостоятельной и коллективной организации научно-исследовательской работы, перечислить основные подходы к составлению плана, программы исследований, технического задания
	умеет (продвинутый)	разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	уверенное владение навыками разработки планов и программ проведения самостоятельных и коллективных научных исследований, и технических разработок; организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы	способность разрабатывать планы и программы проведения самостоятельных и коллективных научно-исследовательских работ способность организовывать и
	владеет (высокий)	навыками разработок заданий для исполнителей, планирования объемов и сроков их исполнения; навыками разработки планов и технических заданий для научных исследований	успешное применение навыков грамотной и обоснованной разработки заданий для исполнителей, планирования объемов и сроков их исполнения	способность применять на практике полученные навыки разработки заданий для исполнителей, планировать сроки проведения научных исследований в профессиональной сфере; проводить самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в области химических технологий и разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
ПК-10 способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной дея-	знает (пороговый уровень)	области применения современных методов физико-химического исследования технологических процессов и материалов современные методы и компьютерные технологии для поиска и первичной обработке научной и научно-технической информации	знание основных областей применения современных методов физико-химического исследования технологических процессов и материалов; способностей использования основных и специализированных программ	способность назвать основные физико-химического исследования технологических процессов и материалов, назвать назначение и области использования основных и специализированных программ

<p>тельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей</p>	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>программы для обработки данных</p> <p>планировать эксперимент с учетом возможности использования современных методов физико-химического исследования; проводить расчеты с использованием компьютерных программ, использовать специализированное программное обеспечение</p>	<p>умение использовать современные методы анализа графиков, схем и таблиц, обрабатывать получаемые данные</p>	<p>способность обработать данные согласно выданному заданию; осуществлять сопряжение научного оборудования с персональным компьютером при анализе объектов исследования</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками применения методов статистической обработки результата эксперимента для решения конкретных задач</p> <p>навыками работы в специализированных программах</p>	<p>владение современными компьютерными средствами для исследования природных сред</p>	<p>способность применять современные компьютерные средства для исследования задач профессиональной области</p>
<p>ПК-11 способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные технологии переработки отходов, методы оценки риска по обеспечению безопасности новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности</p>	<p>знает технологии переработки отходов, методы оценки рисков</p>	<p>способность сформулировать основные определения и перечислить мероприятия по оценке риска безопасности новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>выбирать технологические схемы для реализации технологий переработки отработанного ядерного топлива различного типа; разрабатывать и проводить мероприятия по обеспечению безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности</p>	<p>умеет разрабатывать меры по обеспечению радиационной безопасности</p>	<p>Способность обосновать выбор технологии, и предложения по мероприятиям по обеспечению безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>информацией об основных методах переработки радиоактивных отходов и границах их применимости; методами разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности</p>	<p>навыками оценки рисков и способность применять методы оценки рисков в целях обеспечения радиационной безопасности</p>	<p>способность применять методы оценки рисков в целях обеспечения радиационной безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности</p>

ПК-12 способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	знает (пороговый уровень)	принципы корректного цитирования и правила оформления ссылок и цитат этические нормы при оформлении публикаций особенности составления и оформления научных текстов и научно-технических отчетов	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: - принципов корректного цитирования особенностей составления и оформления научных текстов для различных публикаций и научно-технических отчетов
	умеет (продвинутый)	оформить научную публикацию и научно-технический отчет в соответствии с требованиями различных форм представления результатов	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с оформлением научно-технических отчетов и подготовки публикации по результатам выполненных исследований
	владеет (высокий)	приемами и правилами написания научного текста в соответствии с требованиями для различных типов публикаций	приемами решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность написать научно-технический отчет и подготовить публикации различного типа по результатам выполненных исследований, сформулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
ПСК-6.1 способностью анализировать ситуацию и разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов с растворами, содержащими делющиеся материалы	знает (пороговый уровень)	основные методы и подходы к расчетам экспозиционных доз	знает определения и величины поглощенной дозы, основные единицы	Способность воспроизводить базовые знания в области расчета экспозиционных доз, сформулировать методы профилактики и лечения облученных пациентов
	умеет (продвинутый)	рассчитывать эквивалентные дозы с учетом взвешивающих коэффициентов для различных видов ионизирующего излучения	умение определять величины поглощенной дозы, основные единицы ; определять плотность ионизации, и моделирования пучка	способность использования компьютерных программ для расчета радиационной безопасности.
	владеет (высокий)	навыками расчетов материалов и толщин радиационной защиты в зависимости от критичности ослабления излучения	умение обеспечить радиационную защиту для экспериментальных работ	способность предложить направления подготовки рабочих мест на предприятии
ПСК-6.2 способностью разрабатывать и проводить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала и населения	знает (пороговый уровень)	Способы разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	Знание способов разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	Способность перечислить способы разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при проведении работ с радиоактивными материалами
	умеет (продвинутый)	предложить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при проведении работ с радиоактив-	умение осуществлять мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при про-	способность выполнения действий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при проведении работ с радиоактивными материалами

		ными материалами	ведении работ с радиоактивными материалами	
	владеет (высокий)	навыками контроля выполнения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	владение навыками контроля выполнения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	способность выполнять действия мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала

### **Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание сформированности компетенций по производственной практике проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного и письменного описания заданий практики.

### **Перечень предоставляемых документов и приложений, порядок составления отчета**

Пакет отчетных документов о прохождении практики обучающихся включает следующие документы:

- отрывной бланк направления на практику (при прохождении практики в сторонней организации);
- текстовый отчет;
- характеристику, составленную руководителем практики от структурного подразделения ДВФУ или от организации;
- документы (отрывной бланк направления на практику, характеристика руководителя практики от сторонней организации) должны быть заверены подписью руководителя и печатью организации.

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики (организации), цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты

ты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет по практике составляется в ходе выполнения заданий основного этапа практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист). Письменный отчет с оценкой руководителя от предприятия вместе с дневником, подписанным руководителем практики от предприятия, учреждения сдается руководителю практики от университета.

**Форма проведения аттестации по итогам практики:** сдача отчета.

Аттестация по итогам практики проводится в последний день практики. Если дата аттестации по итогам практики, проходящей в летний период, совпадает с праздничным днем, аттестация проводится в течение 2-х недель после начала учебных занятий.

Решение по аттестации практики принимает руководитель практики, с выставлением зачета с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки по практике проставляются одновременно в зачетную ведомость и зачетную книжку руководителями практики.

**Критерии оценки по итогам практики**

При выставлении оценки студенту на зачете по практике используются следующие критерии.



Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания практики; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение теоретического и практического материала практики; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями к оформлению отчета. Материал практики понят, осознан и усвоен.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания практики, но с незначительными замечаниями; при защите и написании отчета продемонстрировал твердое знание теоретического и практического материала практики; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями. Материал практики понят, осознан и усвоен.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: не представил отчет в установленные сроки руководителю от кафедры; допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий практики, не полностью выполнил задания практики; имеет знания только основного материала практики, но не усвоил его деталей; допускает неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов; недостаточно правильно формулирует; подготовил отчет с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания практики, либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчетные документы по практике, либо подготовил отчет по практике с грубыми нарушениями требований; не знает значительной части теоретического и практического материала практики, допускает существенные ошибки. Материал практики не понят, не осознан и не усвоен.

**а) основная литература:**

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 244 с.

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=340857>

2. Скворцова Л.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скворцова Л.М.— Электрон. текстовые дан-ные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 79 с.

ЭБС «Iprbookshop.ru»:

<http://www.iprbookshop.ru/27036>

3. Ободовский, И. М. Основы радиационной и химической безопасности: уч. пособие / И. М. Ободовский. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. – 300 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:719107&theme=FEFU>

4. Вартанов, А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебные методические пособия / А. З. Вартанов — Электрон. текстовые данные. — М. : Горная книга, 2009. – 628 с.

ЭБС «Лань»:

<https://e.lanbook.com/book/1494>

**б) дополнительная литература:**

1. Любченко, Е. А. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие для вузов ч. 1 / Е. А. Любченко, О. А. Чуднова ; Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета , 2010. - 155 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:358959&theme=FEFU>

2. Харитонов, Ю. Я. Физическая химия: учебник для высшего профессионального образования / Ю. Я. Харитонов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 608 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695584&theme=FEFU>

3. Александрова, Т. П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. П. Александрова, А. И. Апарнев, А. А. Казакова— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 90 с.

ЭБС «Iprbookshop.ru»:

<http://www.iprbookshop.ru/44699>

2. Козлов, В.Ф. Справочник по радиационной безопасности / В.Ф. Козлов. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 352 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:36056&theme=FEFU>

3. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 : СанПиН 2.6.1.2523-09 от 14.08.2009 г.

Электронный фонд «Кодекс»:

<http://docs.cntd.ru/document/902170553>

4. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010) : СП 2.6.1.2612-10 от 16.09.2013 г.

Электронный фонд «Кодекс»:

<http://docs.cntd.ru/document/902214068>

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Общее программное обеспечение (Windows XP, Microsoft Office и др.).

2. Базы данных удаленного доступа и локальные сетевые ресурсы библиотеки ДВФУ: <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/>.

3. Библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам. - Режим доступа : <http://window.edu.ru/window/library>

4. Электронный фонд «Кодекс». Режим доступа : <http://docs.cntd.ru>

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Материально-техническое обеспечение производственной практики обеспечивается вузом, ДВФУ, предприятиями на которых в соответствии с договором проводится практика студента.

Производственная практика проводится на базе предприятий, на которых студенты проходят практику; институтов ДВО РАН, ДВФУ.

При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

**Составитель: Патрушева О.В.**, доцент базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН ДВФУ, канд. хим. наук.

**Программа практики обсуждена на заседании Академического департамента ядерных технологий ШЕН ДВФУ, протокол от «20» июня 2019г. № 6.**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

Школа естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы  
естественных наук  
Тананаев И.Г.

« 11 » *июль* 2019 г.



## ПРОГРАММА

### ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (Преддипломная практика)

Для специальности

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики  
специализация**

**Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии**

Владивосток  
2019

## **1 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩАЯ ПРОЦЕСС ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики (квалификация (степень) "инженер", утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от "17" октября 2016 г. № 1291;

- положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в школах ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 14.05.2018 № 12-13-870<sup>1</sup>.

## **2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Целями преддипломной практики являются:

- разработка научных основ и технологий переработки радиоактивных материалов и отходов;
- разработки в области минимизации радиационного воздействия на окружающую среду;
- разработки в области радиоэкологии и радиационного мониторинга;
- анализ, обобщение имеющихся данных и оформление результатов научного исследования в виде выпускной квалификационной работы (ВКР).

## **3 ЗАДАЧИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Задачами преддипломной практики являются:

- проведение экспериментальной части работы по тематике выпускной квалификационной работы (ВКР);

---

<sup>1</sup> Далее в программе – Положение ДВФУ о практиках.

- провести обобщение, анализ и интерпретацию полученных результатов;
- описание и анализ результатов исследования;
- оформление исследования в виде ВКР в соответствии с нормативно-правовыми документами;
- проведение оценки токсичности и воздействия на окружающую среду используемых материалов, провести оценку техники безопасности процессов по теме ВКР;
- создание иллюстративной базы (таблиц и рисунков), входящих в ВКР.

#### **4 МЕСТО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП**

Преддипломная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе НИР» образовательной программы специалитета.

Преддипломная практика базируется на освоении всех изученных базовых дисциплин и дисциплин специализации, таких как «Радиохимия», «Технология материалов современной энергетика», «Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетика», «Законодательство в области ядерной энергетика», «Методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения», «Переработка отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов», «Радиационный мониторинг», «Физико-химические методы исследования материалов» и др..

Для освоения преддипломной практики обучающиеся должны получить в результате освоения предшествующих частей образовательной программы (ОП):

- знания о классах неорганических химических веществ, о редкоземельных элементах их превращениях в химических реакциях и трансформации в окружающей среде, их влияния на окружающую среду;

- знания о процессах химической технологии ядерного топливного цикла, химических производственных процессах и аппаратах, применяемых на производстве;

- понятие о законодательстве и нормативных документах в области ядерной энергетики, радиационной безопасности;

- понятия о приборах и методах исследования веществ и материалов;

- первичные навыки и умения в проведении исследований и описании прикладных задач.

Прохождение данной практики предшествует выполнению выпускной квалификационной работы.

## **5 ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика является практикой по выполнению выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика проводится дискретно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики, время проведения практики – 11 семестр.

Способы проведения преддипломной практики: стационарная, выездная.  
Место проведения практики: предприятия ядерного цикла, специализированные лаборатории, институты ДВО РАН, структурные подразделения ДВФУ.

Практика может проводиться в организациях, с которыми заключены договоры о сотрудничестве, а также в структурных подразделениях Университета. Студенты направляются на практику в индивидуальном порядке, организация должна соответствовать требованиям Положения ДВФУ о практиках.



## **6 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

В результате прохождения данной преддипломной практики обучающийся должен

### **знать:**

- об основных научно-технических проблемах технологий радиационной безопасности;
- о перспективах развития техники и технологии в ядерной отрасли;
- методы и технологии в области ядерной и радиационной безопасности;
- о взаимосвязи экологических проблем с техническими и экономическими проблемами конкретного процесса или технологии;
- методы определения допустимой нагрузки на окружающую среду и население;
- принципы организации и управления природоохранной деятельностью с учетом отраслевой специфики;
- организационные основы осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий на предприятиях отрасли;
- организационные основы осуществления мероприятий по радиационной безопасности на предприятиях отрасли;

### **уметь**

- разрабатывать мероприятия по радиационной безопасности персонала населения;
- применять технологии ограничения радиационного воздействия на окружающую среду;
- применять правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам радиационной безопасности;
- применять методы выбора, разработки и эксплуатации инженерных методов и средств защиты окружающей среды;

- применять информационные технологии в анализе и оценке состояния окружающей среды, создании и эксплуатации техники и технологии по радиационной защите;

- анализировать и описывать технологический процесс, в том числе как объект управления, систематизировать и обобщать использовать информацию;

**владеть**

- навыками сопровождения технологического процесса в профессиональной области;

- навыками разработки способов и мероприятий по радиационной безопасности и минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду;

- навыками формирования документации в профессиональной области;

- навыков работы на специализированном оборудовании.

В процессе данной практики обучаемые приобретают следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

ОПК-1 способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности;

ОПК-2 способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов;

ОПК-3 способностью к использованию методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели;

ОПК-4 способностью работать с научно-технической и патентной литературой и использовать полученную информацию при осуществлении своей профессиональной деятельности;

ОПК-5 пониманием значения информации в современном мире и способностью решать задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий с учетом основных требований информационной безо-

пасности, в том числе защиты государственной тайны.

ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

ПК-2 способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса;

ПК-3 способностью анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию;

ПК-4 способностью принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды;

ПК-5 способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию;

ПК-6 способностью проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные;

ПК-7 способностью обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения;

ПК-8 умением использовать действующие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности;

ПК-9 способностью к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач;

ПК-10 способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей;

ПК-11 готовностью использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий

обращения с объектами профессиональной деятельности

ПК-12 способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

ПК-13 способностью к организации работы подчиненных;

ПК-14 способностью к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации;

ПК-15 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка;

ПСК 6.1 способностью анализировать ситуацию и разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов с растворами, содержащими делющиеся материалы;

ПСК-6.2 способностью разрабатывать и проводить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала и населения.

Планируемые результаты практики по формируемым компетенциям приведены ниже, раздел 9, п. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

## **7 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 10 недель / 15 зачетных единиц, 540 часов.

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		работа в лабораториях Университета (организации)	самостоятельная работа	трудоемкость	
I	<b>Подготовительный этап</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
а)	Вводный инструктаж, ознакомительные лекции	2	0	2	УО-1 (Собеседование)
II	<b>Основной этап</b>	<b>280</b>	<b>186</b>	<b>536</b>	
а)	Практическая работа	350	136	486	УО-1 (Собеседование, 2 -3 раза в неделю), ПР-13 (Задания)
б)	Обработка информации, подготовка отчета	0	50	50	Отчет
III	<b>Итоговый этап - аттестация</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Защита отчета зачет с оценкой
Всего				540	

В зависимости от места прохождения практики содержание может видоизменяться.

Преддипломная практика разбивается на три этапа:

- I) подготовительный,
- II) производственный,
- III) аттестация.

### **I этап – Подготовительный**

#### ***I-а Вводный инструктаж. Ознакомительные лекции***

В рамках подготовительного этапа проводятся ознакомление и сдача теста по минимуму по охране труда и технике безопасности. Ознакомление по литературным, печатным и фондовым материалам предприятия (университета), с организацией производственных работ, основными технологическими процессами

ми.

## **II этап – Исследовательский**

### ***II-а Практическая работа***

Выполнение конкретного задания, полученного от руководителя практики, включая получение общих представлений о работе, а также получение определенных практических навыков в области изучения направлений, методов и технологий защиты и мониторинга окружающей среды.

### ***II-б Обработка информации, подготовка отчета***

Материалы для написания отчета собираются в течение всего срока прохождения практики и оформляются в отчет о прохождении практики.

В отчете должны быть отображены:

- цель и задачи практики;
- сроки работ;
- описание работы, выполняемой в ходе практики, и ее результатов;
- приведены результаты исследования и анализа (в случае проведения исследовательских или аналитических работ);
- заключение.

## **III этап – Аттестация**

### ***III-а Семинар-защита***

По окончании практики студент должен сдать руководителю практики от кафедры письменный отчет.

Защита отчета проводится на семинаре в департаменте, проводится оценивание результатов практики.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ.**

**Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы обучающихся на преддипломной практике**

Рекомендуется использовать методологический аппарат всех пройденных базовых и профильных дисциплин, а также источники основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, стандарты, указанные ниже в разделе 10.

На этапе обработки информации и подготовки отчета по практике необходимо использовать методическое пособие по оформлению письменных работ, а также учитывать требования и рекомендации к отчету по практике, приведенные в разделе 9.

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики (контрольные вопросы могут комбинироваться в зависимости от темы работы)**

1. Описание объекта исследования, технологии.
2. Описание основных источников загрязнения окружающей среды, характеристика опасных и токсических веществ
3. Исследования:
  - анализируемые показатели;
  - физико-химические методы, используемые для изучения объектов исследования;
  - результаты изучения процесса рационального использования природных ресурсов.
4. Организационно-управленческие мероприятия:
  - примеры организационно-управленческих мероприятий в области ядерной и радиационной безопасности;
  - характеристика используемой нормативной документации.

## **9 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ)**

**Форма отчетности по практике:** зачет с оценкой (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

## Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные законы естественнонаучных дисциплин	знание основных законов естественнонаучных дисциплин	способность описать фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин, аппарат теоретического и экспериментального исследования
	умеет (продвинутый)	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа, моделирования	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	способность логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований.
	владеет (высокий)	основными методами решения задач в профессиональной деятельности	владение основными методами решения задач в профессиональной деятельности	способность свободно пользоваться основными законами естественнонаучных дисциплин, методами математического анализа, обработки и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
ОПК-2 способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	знает (пороговый уровень)	современное аналитическое и технологическое оборудование, требования к выбору метода и оборудования для исследования	знание современного оборудования для решения задач в профессиональной области	способность дать характеристику оборудованию и областям его применения
	умеет (продвинутый)	проводить физико-химический анализ, выбрать метод анализа и прибор в зависимости от чувствительности метода	применить знания и практические умения в задачах, связанных с профессиональной эксплуатацией современного оборудования	способность выполнять типовые задачи на основе воспроизведения работы на приборе; обосновать выбор метода анализа и прибора
	владеет (высокий)	навыками работы на аналитическом оборудовании	решать сложные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по работе на аналитическом оборудовании для анализа материалов и сред
ОПК-3 способностью к использованию методов математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к прове-	знает (пороговый уровень)	базовые модели химикотехнологических процессов в промышленности	знание основных способов решения экспериментальных и теоретических моделей	способен привести классификация основных способов решения экспериментальных и теоретических моделей, основные этапы решения экспериментальных и теоретических моделей, описать условия применимости и ограничения для



дению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели	умеет (продвинутый)	анализировать технологический процесс с целью определения наиболее подходящей для описания математической модели	умение производить проверку адекватности составленных математических моделей	каждого способа способен составить линейные и нелинейные математическая модели, производить анализ и сравнение с экспериментальными данными, производить оценку адекватности модели по средним значениям откликов модели и системы и по дисперсиям отклонений откликов модели от среднего значения откликов систем
	владеет (высокий)	способностью обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения	владение навыками самостоятельного выбора математической модели	способен самостоятельно изучать новые виды математических моделей, выбирать подходящую, грамотно обосновывать выбор, производить сравнение результатов математического и физического эксперимента
ОПК-4 способностью работать с научно-технической и патентной литературой и использовать полученную информацию при осуществлении своей профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	методы поиска научно-технической информации в специализированных базах данных	знание иерархии и значимости научных публикаций, языка запросов основных поисковых систем, специализированных базах данных	способность правильно сформулировать поисковых запрос и выбрать более значимую публикацию согласно заданию
	умеет (продвинутый)	осуществлять поиск информации в специализированных электронных базах; выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта структурировать научный материал в соответствии с требованиями различных форм представления результатов	знание основных методов поиска в электронных базах и отбора научной информации	способность провести поиск, обработку, анализ и систематизацию научно - технической информации согласно заданию; обосновать выбор методик и средств решения научных задач
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации навыками применения методов теоретического, эмпирического	знание методик поиска, отбора и анализа научной и патентной информации по заданным критериям	способность провести поиск патентов и научных статей согласно заданию и регламенту по теме исследования

		исследования		
ОПК-5 пониманием значения информации в современном мире и способностью решать задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	знает (пороговый уровень)	классификация и анализ угроз информационной безопасности корпоративным системам.	знание угроз информационной безопасности и методов их анализа	способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	уровни защиты информации: правовой; организационный; аппаратно-программный; криптографический	умение использовать программы безопасности для информационных систем	способность использовать программы для решения поставленных задач
	владеет (высокий)	уровни защиты информации: правовой; организационный; аппаратно-программный; криптографический	владение методами использования существующих инструментальных систем	способность создавать системы защиты помощью существующих программных средств
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	знает (пороговый уровень)	основы теории процесса в химическом реакторе; регламент технологического процесса	знание основных технологических схем основных химических производств, типов химических реакторов и условий их работы	способен объяснить технологические схемы, аппараты и закономерности производства продукции.
	умеет (продвинутый)	использовать технические средства для измерения параметров	умение применять основные естественнонаучные законы и закономерности для анализа работы химико-технологических систем	способен применять основные химико-технологические расчеты для анализа ХТС
	владеет (высокий)	методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях	владение методами анализа и обобщения результатов расчетов в области химии и химической технологии, методами определения качества сырья и продукции	способен применять основные химико-технологические расчеты для анализа причин нарушений параметров технологического процесса, использовать технические средства для изменения параметров процесса и качества сырья и и продукции
ПК-2 способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса	знает (пороговый уровень)	методы и принципы обогащения сырья; способы промышленной водоподготовки; основные виды ресурсов и способы их рационального использования; принципиальную технологическую схему; основные типы	знание теоретического материала для решения профессиональных производственных задач	способность перечислить методы обогащения сырья; способы промышленной водоподготовки; основные виды ресурсов; основные типы химических реакторов

		химических реакторов		
	умеет (продвинутый)	делать расчет времени, селективности, производительности, выхода; использовать технические средства для измерения параметров	умение использовать современные методы расчетов и обосновывать оптимальные параметры процессов	способность выполнять простейший анализ технологических схем, технологические расчеты
	владеет (высокий)	методами определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов	владение навыками технологических расчетов	владение навыками расчетов и описания характеристик технологических процессов.
ПК-3 способностью анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	знает (пороговый уровень)	технологические процессы	знание основных технологических процессов	способность привести основные приемы и средства химической технологии, перечислить энергоэффективные технологии в химических производствах
	умеет (продвинутый)	анализировать технологический процесс, выявлять недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	умение рассматривать технологический процесс как систему элементов, выявлять недостатки и предлагать варианты его совершенствования	способен применять методы декомпозиции к технологическому процессу для разбиения его на отдельные элементы, устанавливать взаимосвязь элементов, находить «узкие места» технологической схемы, предлагать изменения
	владеет (высокий)	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов	владение навыками анализа мероприятий и приемов по совершенствованию технологических процессов	способен выявлять и формулировать разработку мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья
ПК-4 способностью принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды	знает (пороговый уровень)	методы оценки радиационной устойчивости материалов и радиационно-химических процессов при их производстве и эксплуатации	знание основных характеристик радиационной устойчивости материалов	способность оценить возможность использования материалов для радиационно-химических процессов
	умеет (продвинутый)	проводить экологический и радиационный мониторинг на предприятиях, использующих атомную энергию и активно применяющих современные материалы	умение оценивать радиационную устойчивость различных материалов	способность оценивать возникновение наведенной активности в тех или иных материалах
	владеет (высокий)	навыками обеспечения радиационной безопасности на объектах, связанных с исполь-	владение основами радиационной безопасности при обращении с источниками ионизирующего	способность оценить радиационную опасность при работе с источниками ионизирующего излучения

		зованием атомной энергии	излучения	
ПК-5 способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию, обрабатывать экспериментальные данные	знает (пороговый уровень)	принципы работы электромагнитных устройств, электрических машин, источников питания.	знание численных порядков величин, характерных для различных разделов физики	способен описать фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики численные порядки величин
	умеет (продвинутой)	выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче	умение работать на современном экспериментальном оборудовании; находить безразмерные параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины	способен получать в ходе экспериментов значения измеряемых величин, являющиеся, производить численные оценки по порядку величины
	владеет (высокий)	методами расчета электрических цепей	владение культурой постановки и моделирования физических и естественно-научных задач	способен в совершенстве владеть основами безопасной работы с приборами и другим экспериментальным оборудованием
ПК-6 способностью проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные	знает (пороговый уровень)	способы проведения радиометрических и дозиметрических измерений и корректной обработки экспериментальных данных	знание способов проведения радиометрических и дозиметрических измерений и корректной обработки экспериментальных данных	способен уверенно определять содержание и суть способов проведения радиометрических и дозиметрических измерений и корректной обработки экспериментальных данных
	умеет (продвинутой)	проводить основные виды радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные	умеет уверенно проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывает экспериментальные данные	способен провести радиометрических и дозиметрических измерений и корректная обработка экспериментальных данных
	владеет (высокий)	методами дозиметрического и радиометрического контроля радиационной обстановки при проведении работ с радиоактивными веществами	владеет методиками дозиметрического и радиометрического контроля радиационной обстановки при проведении работ с радиоактивными веществами	способен применить на практике методы дозиметрического и радиометрического контроля радиационной обстановки при проведении работ с радиоактивными веществами
ПК-7 способностью обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	знает (пороговый уровень)	способы обеспечения безопасного проведения работ с радиоактивными веществами	знание способов обеспечения безопасного проведения работ с радиоактивными веществами	уверенно определяет содержание и суть способов обеспечения безопасного проведения работ с радиоактивными веществами
	умеет (продвинутой)	оценивать дозу облучения персонала за счет внешнего и внутреннего облучения при проведении	свободно и уверенно оценивает дозы облучения персонала за счет внешнего и внутреннего	свободное и уверенное использование основных методов оценки доз внешнего и внутреннего облучения при проведении работ с радиоактивными веществами

		работ с радиоактивными веществами	облучения при проведении работ с радиоактивными веществами	
	владеет (высокий)	методиками дозиметрического контроля	владеет методиками дозиметрического контроля	способность применить на практике методики дозиметрического контроля
ПК-8 умением использовать действующие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности	знает (пороговый уровень)	основные законы, а также положения действующих нормативных документов в области радиационной безопасности и область их применения	знание области применения и основные положения действующих нормативных документов в области радиационной безопасности	способность найти и прокомментировать основные положения действующих нормативных документов в области радиационной безопасности
	умеет (продвинутый)	использовать положения основных нормативных документов в области радиационной безопасности для контроля выполнения требований по безопасному проведению работ с источниками ионизирующего излучения	умеет использовать положения основных нормативных документов в области радиационной безопасности для контроля выполнения требований по безопасному проведению	способность использовать положения основных нормативных документов в области радиационной безопасности для контроля выполнения требований по безопасному проведению
	владеет (высокий)	методами анализа требований действующих нормативных документов в области радиационной безопасности	владеет методами анализа требований действующих нормативных документов в области радиационной безопасности	способность эффективно применять методы анализа требований действующих нормативных документов в области радиационной безопасности
ПК-9 способностью к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач	знает (пороговый уровень)	принципы организации и проведения научно-исследовательской работы процедуру планирования и проведения научных исследований (планы, программы исследований, техническое задание)	знания о принципах организации и проведения научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности, требованиях к составлению плана, программы исследований, технического задания	способность сформулировать основные принципы самостоятельной и коллективной организации научно-исследовательской работы, перечислить основные подходы к составлению плана, программы исследований, технического задания
	умеет (продвинутый)	разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу	уверенное владение навыками разработки планов и программ проведения самостоятельных и коллективных научных исследований, и технических разработок; организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской	способность разрабатывать планы и программы проведения самостоятельных и коллективных научно-исследовательских работ способность организовывать и

			работы	
	владеет (высокий)	навыками разработок заданий для исполнителей, планирования объемов и сроков их исполнения; навыками разработки планов и технических заданий для научных исследований	успешное применение навыков грамотной и обоснованной разработки заданий для исполнителей, планирования объемов и сроков их исполнения	способность применять на практике полученные навыки разработки заданий для исполнителей, планировать сроки проведения научных исследований в профессиональной сфере; проводить самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в области химических технологий и разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
ПК-10 способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	знает (пороговый уровень)	области применения современных методов физико-химического исследования технологических процессов и материалов современные методы и компьютерные технологии для поиска и первичной обработке научной и научно-технической информации программы для обработки данных	знание основных областей применения современных методов физико-химического исследования технологических процессов и материалов; способов использования основных и специализированных программ	способность назвать основные физико-химического исследования технологических процессов и материалов, назвать назначение и области использования основных и специализированных программ
	умеет (продвинутый)	планировать эксперимент с учетом возможности использования современных методов физико-химического исследования; проводить расчеты с использованием компьютерных программ, использовать специализированное программное обеспечение	умение использовать современные методы анализа графиков, схем и таблиц, обрабатывать получаемые данные	способность обработать данные согласно выданному заданию; осуществлять сопряжение научного оборудования с персональным компьютером при анализе объектов исследования
	владеет (высокий)	навыками применения методов статистической обработки результатов эксперимента для решения конкретных задач навыками работы	владение современными компьютерными средствами для исследования природных сред	способность применять современные компьютерные средства для исследования задач профессиональной области

		в специализированных программах		
ПК-11 готовностью использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные технологии, методы оценки риска по обеспечению безопасности новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности	знает технологии обращения с объектами профессиональной деятельности, методы оценки рисков	способность сформулировать основные определения и перечислить мероприятия по оценке риска безопасности новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности
	умеет (продвинутый)	выбирать технологические схемы для реализации технологий различного типа; разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности	умеет разрабатывать меры по обеспечению радиационной безопасности технологий	способность обосновать выбор технологии, и предложения по мероприятиям по обеспечению безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности
	владеет (высокий)	информацией об основных технологиях ядерного топливного цикла и переработки отходов; методами разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности	навыками оценки рисков и способность применять методы оценки рисков в целях обеспечения радиационной безопасности	способность применять методы оценки рисков в целях обеспечения радиационной безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности
ПК-12 способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	знает (пороговый уровень)	принципы корректного цитирования и правила оформления ссылок и цитат этические нормы при оформлении публикаций особенности составления и оформления научных текстов и научно-технических отчетов	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: - принципов корректного цитирования особенностей составления и оформления научных текстов для различных публикаций и научно-технических отчетов
	умеет (продвинутый)	оформить научную публикацию и научно-технический отчет в соответствии с требованиями различных форм представления результатов	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с оформлением научно-технических отчетов и подготовки публикации по результатам выполненных исследований

	владеет (высокий)	приемами и правилами написания научного текста в соответствии с требованиями для различных типов публикаций	приемами решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность написать научно-технический отчет и подготовить публикации различного типа по результатам выполненных исследований
ПК-13 способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	знает (пороговый уровень)	основы формирования механизмов разработки, принятия и исполнения управленческих решений	основы формирования механизмов разработки, принятия и исполнения управленческих решений	способностью перечислить механизмы разработки, принятия и исполнения управленческих решений и определения приоритетности выполняемых работ
	умеет (продвинутый)	обосновывать и количественно оценивать цели и задачи, выбирать оптимальные способы их достижения и исполнения; быть готовым нести социальную ответственность за результаты принимаемых решений	обосновывать цели и задачи, выбирать способы их достижения и исполнения;	способность обосновывать и количественно оценивать цели и задачи, выбирать оптимальные способы их достижения и исполнения; быть готовым нести социальную ответственность за результаты принимаемых решений
	владеет (высокий)	навыками оценивания социально-экономических результатов деятельности организации и ее отдельных подразделений, выявления резервов эффективности трудовых и производственных процессов	навыками оценивания социально-экономических результатов деятельности организации и ее отдельных подразделений,	способность объяснить социально-экономические результаты деятельности организации и ее отдельных подразделений, выявления резервов эффективности трудовых и производственных процессов
ПК-14 способностью к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации	знает (пороговый уровень)	методы оценки организационно-управленческих решений	знание основных принципов и методов управления, оценки последствий принимаемых решений, основные направления развития производства	способность к базовому анализу экономических и экологических управленческих задач в отрасли; к постановке целей экономического исследования; оценки хозяйственных перспектив технических решений в отрасли
	умеет (продвинутый)	проводить оценку инженерных и управленческих решений, включая оценку рисков;	умение проводить базовый анализ эффективности решений, анализ последствий управленческих решений	способность к самостоятельному анализу рыночных ситуаций, технического решения.; способность ранжировать экологические аспекты
	владеет (высокий)	способностью к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации	Владение методами экономического анализа на предприятии	способность к самостоятельному анализу экономического анализа инновационных решений на предприятии, способность выделить наиболее обособленные направления



ПК-15 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка	знает (пороговый уровень)	основные технологические схемы, современное оборудование и методы организации современных технологических процессов; правовую и нормативно-техническую документацию; основные задачи в области управления качеством продукции	знание основных видов технологических процессов, задач и основной документации в области защиты окружающей среды и управления качеством продукции	способен привести классификацию технологических процессов, классификацию (вертикальную и горизонтальную) объекта управления, перечислить основные задачи в области управления качеством продукции
	умеет (продвинутый)	оптимизировать технологии, оборудование, современных технологических процессы; планировать организацию мероприятий и работ по обеспечению заданного уровня качества продукции на предприятии и по устранению возникающих дефектов	умеет рассматривать технологический объект как объект управления для последующей оптимизации технологического процесса; работать с руководящей документацией по вопросам обеспечения качества выпускаемой продукции	способность выявить разделить технологический процесс на отдельные элементы, выявить управляющие факторы, использовать законодательство и руководящую документацию для оценки и планирования мероприятий в области природоохраны и обеспечения качества
	владеет (высокий)	навыками поиска «слабых» мест технологической схемы с целью последующей оптимизации, методами обеспечения заданного уровня качества продукции на этапах от её проектирования до серийного производства на сложных технологических схемах	владеет навыками работы с технологической схемой как объектом управления для последующей оптимизации технологического процесса, методами обеспечения качества производимой продукции	способность разбить технологическую схему на объекты управления, синтезировать общую систему управления всем технологический процессом; способность применять методы обеспечения качества продукции для повышения эффективности производства
ПСК-6.1 способностью анализировать ситуацию и разрабатывать мероприятия по обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов с растворами, содержащими делящиеся материалы	знает (пороговый уровень)	основные методы и подходы к расчетам экспозиционных доз	знает определения и величины поглощенной дозы, основные единицы	Способность воспроизводить базовые знания в области расчета экспозиционных доз, сформулировать методы профилактики и лечения облученных пациентов
	умеет (продвинутый)	рассчитывать эквивалентные дозы с учетом взвешивающих коэффициентов для различных видов ионизирующего излучения	умение определять величины поглощенной дозы, основные единицы ; определять плотность ионизации, и моделирования пучка	способность использования компьютерных программ для расчета радиационной безопасности.
	владеет (высокий)	навыками расчетов материалов и толщин радиационной защиты в зависи-	умение обеспечить радиационную защиту для экспериментальных работ	способность предложить направления подготовки рабочих мест на предприятии

		мости от кранности ослабления излучения		
ПСК-6.2 способностью разрабатывать и проводить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала и населения	знает (пороговый уровень)	Способы разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	Знание способов разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	Способность перечислить способы разработки мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при проведении работ с радиоактивными материалами
	умеет (продвинутый)	предложить мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при проведении работ с радиоактивными материалами	умение осуществлять мероприятия по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при проведении работ с радиоактивными материалами	способность выполнения действий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала при проведении работ с радиоактивными материалами
	владеет (высокий)	навыками контроля выполнения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	владение навыками контроля выполнения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала	способность выполнять действия мероприятий по обеспечению радиационной безопасности производственного персонала

### **Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание сформированности компетенций по преддипломной практике проводится с использованием методов оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, на основе защиты отчета, в форме устного и письменного описания заданий практики.

### **Перечень предоставляемых документов и приложений, порядок составления отчета**

Пакет отчетных документов о прохождении практики обучающимся включает следующие документы:

- отрывной бланк направления на практику (в случае прохождения в сторонней организации);
- текстовый отчет;
- документы (отрывной бланк направления на практику, характеристика руководителя практики от организации) должны быть заверены подписью ру-

ководителя и печатью организации (в случае прохождения в сторонней организации).

Отчет по практике включает: краткую характеристику места практики (организации), цели и задачи практики, описание деятельности, выполняемой в процессе прохождения практики, краткое описание результатов работы в соответствии с заданиями, достигнутые результаты, анализ возникших проблем и варианты их устранения, список использованных источников (печатные издания и электронные ресурсы - учебники, пособия, справочники, стандарты, отчеты, Интернет-ресурсы и т.п.), приложения (документы или материалы, вынесенные из основной части отчета, носящие иллюстративный характер).

Отчет по практике составляется в ходе выполнения заданий основного этапа практики.

Отчет оформляется в соответствии с требованиями стандартов требований к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Отчет по практике представляется в печатном виде (титульный лист - по установленной форме) и в электронном виде (файл отчета, включая титульный лист).

Письменный отчет с оценкой руководителя от предприятия вместе с дневником, подписанным руководителем практики, сдается на кафедру.

**Форма проведения аттестации по итогам практики:** защита отчета.

Аттестация по итогам практики проводится в последний день практики.

Решение по аттестации практики принимает комиссия, назначенная кафедрой, реализующей программу практики по ОПОП ВО, с выставлением зачета с оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Практикант выступает с 5-7 минутным устным докладом по защите отчета и отвечает на вопросы членов комиссии.

Оценки по практике проставляются одновременно в зачетную ведомость и зачетную книжку руководителями практики.

## **Критерии оценки по итогам практики**

При выставлении оценки студенту на зачете по практике используются следующие критерии.

Оценка «отлично» ставится студенту, который: в срок, в полном объеме и правильно выполнил задания практики; при защите и написании отчета продемонстрировал глубокое и прочное усвоение теоретического и практического материала практики; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; подготовил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями к оформлению отчета. Материал практики понят, осознан и усвоен.

Оценка «хорошо» ставится студенту, который: в срок выполнил задания практики, но с незначительными замечаниями; при защите и написании отчета продемонстрировал твердое знание теоретического и практического материала практики; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы; владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; подготовил отчет, с незначительными замечаниями. Материал практики понят, осознан и усвоен.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который: не представил отчет в установленные сроки руководителю от кафедры; допускал просчеты и ошибки при выполнении заданий практики, не полностью выполнил задания практики; имеет знания только основного материала практики, но не усвоил его деталей; допускает неточности в ответах на вопросы, которые не всегда исправляются после уточняющих вопросов; недостаточно правильные формулировки; подготовил отчет с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который: не выполнил задания практики, либо выполнил с грубыми нарушениями требований; не представил отчетные документы по практике, либо подготовил отчет по практике с грубыми нарушениями требований; не знает значительной части теоретического и практического материала практики, допускает существенные ошибки. Материал практики не понят, не осознан и не усвоен.

## 10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

### а) основная литература:

1. Скворцова Л.М. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Скворцова Л.М.— Электрон. текстовые дан-ные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 79 с.

ЭБС «Iprbookshop.ru»:

<http://www.iprbookshop.ru/27036>

2. Ободовский, И. М. Основы радиационной и химической безопасности: уч. пособие / И. М. Ободовский. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. – 300 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:719107&theme=FEFU>

3. Маврищев В.В. Радиоэкология и радиационная безопасность [Электронный ресурс]: пособие для студентов вузов/ Маврищев В.В., Высоцкий А.Э., Соловьёва Н.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2010.— 208 с.

ЭБС «IPVbook»:

<http://www.iprbookshop.ru/28201>

4. Вартанов, А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебные методические пособия / А. З. Вартанов — Электрон. текстовые данные. — М. : Горная книга, 2009. – 628 с.

ЭБС «Лань»:

<https://e.lanbook.com/book/1494>

### б) дополнительная литература:

1. Любченко, Е. А. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие для вузов ч. 1 / Е. А. Любченко, О. А. Чуднова ; Владивосток : Изд-во Тихоокеанского экономического университета , 2010. - 155 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:358959&theme=FEFU>

2. Введение в радиозкологию : учебное пособие для вузов / В. В. Воробьева. Москва : Логос, 2009. - 357 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:270637&theme=FEFU>

3. Харитонов, Ю. Я. Физическая химия: учебник для высшего профессионального образования / Ю. Я. Харитонов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 608 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695584&theme=FEFU>

4. Александрова, Т. П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. П. Александрова, А. И. Апарнев, А. А. Казакова— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 90 с.

ЭБС «Iprbookshop.ru»:

<http://www.iprbookshop.ru/44699>

2. Козлов, В.Ф. Справочник по радиационной безопасности / В.Ф. Козлов. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 352 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:36056&theme=FEFU>

3. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 : СанПиН 2.6.1.2523-09 от 14.08.2009 г.

Электронный фонд «Кодекс»:

<http://docs.cntd.ru/document/902170553>

4. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010) : СП 2.6.1.2612-10 от 16.09.2013 г.

Электронный фонд «Кодекс»:

<http://docs.cntd.ru/document/902214068>

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Общее программное обеспечение (Windows XP, Microsoft Office и др.).

2. Базы данных удаленного доступа и локальные сетевые ресурсы библиотеки ДВФУ: <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/>.

3. Библиотека полнотекстовых учебников и учебных пособий по гуманитарно-экономическим и техническим дисциплинам. - Режим доступа : <http://window.edu.ru/window/library>

4. Электронный фонд «Кодекс». Режим доступа : <http://docs.cntd.ru>

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Материально-техническое обеспечение учебной практики обеспечивается вузом, ДВФУ, предприятиями на которых в соответствии с договором проводится практика студента.

Производственная практика проводится на базе предприятий, на которых студенты проходят практику; институтов ДВО РАН, ДВФУ.

При прохождении практики используется библиотечный фонд научной библиотеки ДВФУ, электронные библиотечные системы (ЭБС), заключившие договор с ДВФУ.

**Составитель: Патрушева О.В.**, доцент базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН ДВФУ, канд. хим. наук.

**Программа практики обсуждена на заседании Академического департамента ядерных технологий ШЕН ДВФУ, протокол от «20» июня 2019г. № 6.**