



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

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

Институт наукоемких технологий и передовых материалов (Школа)

СБОРНИК РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИК

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Программа бакалавриата

Материаловедение и управление свойствами материалов

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Год начала подготовки: *2023*

Сборник рабочих программ практик составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 02 июня 2020 г. №701.

Сборник рабочих программ практик обсужден на заседании Департамента ядерных технологий протокол от «11» февраля 2023 г. № 06.

И.о. директора Департамента ядерных технологий Патрушева О.В.

Составители: Патрушева О.В., кандидат химических наук

Владивосток

2023

Содержание

1. Учебная практика. Ознакомительная практика
2. Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3. Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика
4. Производственная практика. Организационно-управленческая практика
5. Производственная практика. Научно-исследовательская работа
6. Производственная практика. Преддипломная практика



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Ознакомительная практика

для направления подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Программа бакалавриата

Материаловедение и управление свойствами материалов

Владивосток
2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Знакомство обучающихся с процессами, лежащими в основе технологических схем предприятий, с методами химического и физико-химического контроля, проводимых в лабораториях научно-исследовательских институтов, химических и иных предприятий.

2. Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в ходе обучения.

3. Приобретение обучающимися практических навыков и умений, общекультурных и профессиональных компетенций, а также опыта приобщения к самостоятельной профессиональной деятельности.

4. Формирование у обучающихся способности работать самостоятельно и в составе команды, готовности к сотрудничеству, принятию решений, способности к профессиональной и социальной адаптации.

5. Знакомство обучающихся с тематикой и организацией научных исследований, технологических процессов производства материалов, изделий и их обработки, проводимых в лабораториях научно-исследовательских институтов, лабораториях и цехах химических и иных предприятий.

6. Приобретение обучающимися первоначальных исследовательских навыков и умений, необходимых для формирования профессиональных компетенций, а также приобретение первичного опыта самостоятельной исследовательской деятельности.

7. Создание условий для осознания правильности выбора студентами младших курсов направления своей дальнейшей профильной подготовки.

2. ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Ознакомление с материальной базой научно-исследовательских институтов и лабораторий, предприятийю

2. Ознакомление с вопросами организации и охраны труда на предприятиях.

3. Ознакомление со структурой исследовательских и производственных лабораторий, условиями, методами и темами исследовательских работ, химико-технологических процессов на предприятии.

4. Приобретение навыков и компетенций: организации на научной основе своего труда; владения компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации; владения методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств; оценки возможных рисков, перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности.

5. Приобретение умения делать заключения на основе анализа и сопоставления всей совокупности имеющихся данных.

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Учебная практика. Ознакомительная практика (Б2.В.01(У)) входит в блок 2 Б2.В – практика учебного плана, часть, формируемую участниками образовательных отношений

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – ознакомительная практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики во 2 семестре на 1 курсе (трудоемкость по учебному плану 3 зачетные единицы, 108 часов).

Проводится непрерывно во втором семестре в течение 2 недель.

Практика является ознакомительной и проводится в форме учебных экскурсий на предприятия с химико-технологическим циклом производства, в исследовательские лаборатории научно-исследовательских организаций, в лаборатории испытания материалов и изделий. Обязательным является ознакомление студентов со структурой предприятий, лабораторий, условиями, методами и темами исследовательских работ.

Способы проведения ознакомительной практики: стационарная (в лабораториях кафедры), с выездом на экскурсии (предприятия, лаборатории испытания материалов, научно-исследовательские организации, Институт химии ДВО РАН и другие).

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результаты обучения по учебной практике соотнесены с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по учебной практике должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП ВО по практике.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий
		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели
		УК-4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности
		УК-4.3 Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает: основные методы поиска, критического анализа и синтеза информации
	Умеет: структурировать полученную информацию, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
	Владеет: навыками структурирования информации, применения системного подхода для решения поставленных задач
УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	Знать основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	Уметь правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных
	Владеть навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных, создания документов
УК-4.1 Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели	Знает: информационные продукты в деловой коммуникации
	Умеет: использовать информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели
	Владеет: навыками использования информационных продуктов в деловой коммуникации для достижения поставленной
УК-4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	Знает: основные особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует
	Умеет: учитывать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует;
	Владеет: навыками учета особенности поведения выделенных групп людей в своей профессиональной деятельности
УК-4.3 Грамотно и эффективно выстраивает деловую устную и письменную коммуникацию с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ	Знает: основные принципы построения деловой устной и письменной коммуникации с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ
	Умеет: строить деловую устную и письменную коммуникации с представителями других национальностей и культур на и иностранных языках и государственном языке РФ
	Владеет: навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами иностранного языка
УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и саморазвития	Знает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий
	Умеет успешно работать с постоянно обновляющимися

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
	цифровыми инструментами
	Владеет навыками непрерывно обучаться в течение всей жизни, используя доступность информации

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
Научно-исследовательский	ПК-2 Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знает закономерности физических и химических процессов.
	Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
	Владеет навыками разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает источники информации, необходимые для выполнения ВКР, в т.ч. патентные базы данных.
	Умеет работать с источниками информации по теме ВКР.
	Владеет навыками использования научной и патентной информации при решении задач ВКР, в. Том числе с использованием патентных баз данных.
ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик материалов.
	Умеет выполнять стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов.
	Владеет методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудовое количество (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный	Знакомство программой и информацией об объектах практики (изучение литературы)	8	УО-1 Собеседование; ПР-4- Реферат (отчет)
2.	Основной	Экскурсии в лаборатории академических институтов. Экскурсии в цеха и лаборатории промышленных предприятий	72	
3.	Заключительный	Написание реферата об одном из предприятий-объектов экскурсии	28	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике определяется выбранной темой реферата об одном из объектов экскурсий и включает изучение теоретического материала по тематике учебной практики с подготовкой обзора по содержанию, видам деятельности, основным задачам одного промышленного предприятия или научной, либо экспертной организации химической направленности.

1. Текущая самостоятельная работа студентов:
 - поиск литературы и электронных источников информации по заданной теме;
 - изучение темы индивидуального задания на учебную практику;
2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и общепрофессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:
 - поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
 - анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, составлении отчетов на основе заданных параметров;
3. Контроль самостоятельной работы студентов.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Основопологающей целью прохождения учебной практики у студентов является систематизация полученных знаний, формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой, а также составления отчетов, повышение общей и профессиональной эрудиции обучающегося.

При выходе на практику на первом установочном занятии студентам поясняют каждый этап практики, включая объем и содержание работ, календарный план, формы промежуточной аттестации.

Краткое содержание каждого этапа включает:

1) Этап изучение проблематики выбранной предметной области через ознакомление с объектами экскурсий.

2) Этап выполнения индивидуального практического задания

Обучающиеся на данном этапе самостоятельно работают с литературными источниками – учебными и научными изданиями (учебники, справочные издания, монографии, статьи в научных журналах и сборниках тематических научных конференций, электронные учебники, статьи и материалы, размещенные на официальных Internet- ресурсах).

3) Заключительная часть – подготовка отчета о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводов.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ)

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Подготовительный	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает: основные методы поиска, критического анализа и синтеза информации; Умеет: структурировать полученную информацию, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; Владет: навыками структурирования информации, применения системного подхода для решения поставленных задач;	Устный опрос (УО-1)	УО-1
		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	Знает: основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации, способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности; Умеет: правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц	Устный опрос (УО-1)	

			сайтов, баз данных; Владеет: навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для критической оценки и верификации источников		
2	Раздел II. Основной	УК-4.1 Применяет информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели	Знает: информационные продукты в деловой коммуникации Умеет: использовать информационные продукты в деловой коммуникации для достижения поставленной цели Владеет: навыками использования информационных продуктов в деловой коммуникации для достижения поставленной цели	Устный опрос (УО-1)	
		УК-4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	Знает: основные особенности поведения выделенных групп людей, с которыми взаимодействует Умеет: учитывать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми взаимодействует Владеет: навыками учета особенности поведения выделенных групп людей в своей профессиональной деятельности	Устный опрос (УО-1)	
		ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструктивных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных	Знает закономерности физических и химических процессов. Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструктивных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик. Владеет навыками	Устный опрос (УО-1)	

		характеристик	разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик.		
		ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает источники информации, необходимые для выполнения ВКР, в т.ч. патентные базы данных. Умеет работать с источниками информации по теме ВКР. Владеет навыками использования научной и патентной информации при решении задач ВКР, в. Том числе с использованием патентных баз данных.	Устный опрос (УО-1)	
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик материалов. Умеет выполнять стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов. Владеет методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.	Устный опрос (УО-1)	
3	Заключительный	УК-4.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей профессиональной деятельности	Знает: основные особенности поведения выделенных групп людей, с которыми взаимодействует Умеет: учитывать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми взаимодействует Владеет: навыками учета особенности поведения выделенных групп людей в своей профессиональной деятельности	Устный опрос (УО-1)	
		УК-6.1 Применяет цифровые инструменты для организации своей работы и	Знает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий Умеет успешно работать с постоянно обновляю-	Устный опрос (УО-1) Отчет по практике ПР-4	

		саморазвития	щимаются цифровыми инструментами Владеет навыками непрерывно обучаться в течение всей жизни, используя доступность информации		
--	--	--------------	---	--	--

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Основная литература

1. Учебная практика (бакалавры) : учебное пособие / Н.Ю. Башкирцева [и др.]. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2222-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79584.html> (дата обращения: 22.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Реутов, В.А. Требования к оформлению квалификационных работ. Библиографическое описание : учебное пособие / В. А. Реутов, Л. А. Лим. – Владивосток : НО "Фонд ХимТех ДВ", 2020. – 132 с. – URL: <http://chemtechdv.ru/tutorials/tr202>. – ISBN 978-5-6045556-1-3. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Квинт И.В. Проблемы производственного травматизма. Сборник научных трудов, 18-20 октября 2012 года . вып. 1 / Администрация Приморского края, Тихоокеанская академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности [и др.] ; [ред. кол. : И. Н. Ким (отв. ред.) и др.], с. 127-129. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795918&theme=FEFU>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Экскурсии на предприятия и в научно-исследовательские учреждения города (в заводские и испытательные лаборатории, научно-исследовательские лаборатории, лаборатории по контролю качества и др.) дают возможность на конкретных примерах изучить современное лабораторное оборудование, приборы, методы исследований и специфику работы соответствующей производственной организации.

В течение практики проводятся производственные экскурсии на предприятия и в научные организации города Владивостока: ОАО «Дальприбор», Институт химии ДВО РАН, Дальзавод, ТехПолимер ДВ, лаборатории и кафедры ДВФУ и др.

Во время прохождения практики в НИИ и на промышленных предприятиях города студенты знакомятся с основными направлениями их научно-технической, промышленной и коммерческой деятельности, перспективами развития, научными и техническими новшествами, участием в программах города Владивостока.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатории ИХДВО РАН, цеха и лаборатории промышленных предприятий г. Владивостока: ОАО «Дальприбор», ТехПолимер ДВ, Дальавод и другие в соответствии с договорами	Научное, лабораторное, технологическое оборудование предприятий, аппараты химической технологии	
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков
научно-исследовательской работы)**

для направления подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Программа бакалавриата

Материаловедение и управление свойствами материалов

Владивосток
2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ (УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

1) Получение первичных навыков в области научно-исследовательской деятельности.

2) Освоение бакалаврами теоретических разделов и приобретение экспериментальных навыков научно-исследовательской работы в различных областях расчета и прогнозирования свойств, получения, изучения состава и характеристик материалов.

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ (УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

1) Проведение литературного поиска по теме исследовательской работы.

2) Выбор и апробирование методик исследования.

3) Проведение исследования.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ (УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА) В СТРУКТУРЕ ОП

Практика (научно-исследовательская работа) (Б2.В.02(У)) входит в раздел Б2.В практика учебного плана, часть, формируемую участниками образовательных отношений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ (УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – ознакомительная практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – распределенная.

Трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы (108 часов), проводится в 6 семестре 3 курса в течение семестра. Проводится стационарно на базе ДВФУ (Департамент химии и материалов ИНТПМ, Департамент ядерных технологий ИНТиПМ), либо в лабораториях научно-исследовательских институтов РАН и других научных организаций в соответствии с договорами о практиках.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ (УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Результаты обучения по учебной практике соотношены с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по учебной практике должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП ВО по практике.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий
		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает: основные методы поиска, критического анализа и синтеза информации
	Умеет: структурировать полученную информацию, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
	Владеет: навыками структурирования информации, применения системного подхода для решения поставленных задач
УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	Знать основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	Уметь правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных
	Владеть навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных, создания документов

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации
	ПК-2 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знать методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов.
	Уметь выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана
	Владеть навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана ВКР
ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знать современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР
	Уметь выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР из предложенных руководителем
	Владеть способностью выбирать и использовать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач ВКР, поставленных руководителем
ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знать закономерности физических и химических процессов
	Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
	Владеть навыками разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знать методики построения физических и математических моделей для прогнозирования свойства материалов и их модификации
	Уметь строить физические и математические модели для управления свойствами материалов и их модификации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеть навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи
ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знать источники информации, необходимые для выполнения ВКР, в т.ч. патентные базы данных
	Уметь работать с источниками информации по теме ВКР
ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов.	Владеть навыками использования научной и патентной информации при решении задач ВКР, в. Том числе с использованием патентных баз данных
	Знать методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной медицинской физики
	Уметь проводить исследования характеристик приборов, схем, устройств прикладной медицинской физики
	Владеть методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный	Знакомство тематикой. Изучение литературы.	28	УО-1 Собеседование; ПР-4- Реферат (отчет)
2.	Основной	Выполнение научно-исследовательской работы	72	
3.	Заключительный	Написание отчета о научно-исследовательской работе	8	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Тема и содержание научно-исследовательской работы, выполняемой в ходе данной практики, зависит от тематики Департамента, где студент ее выполняет и согласуется с научным руководителем.

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;

– формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской практике являются:

- учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
- нормативные документы, регламентирующие деятельность предприятия (организации), на котором проходит учебную практику студент;
- методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики;

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- наработка навыков работы с научной литературой;
- понимание поставленных задач;
- представление плана научных исследований.

В ходе самостоятельной работы происходит не только усвоение учебного материала, но и его расширение, формирование умения работать с различными видами информации, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени. СРС можно определить, как целенаправленную, внутренне мотивированную, структурированную самим субъектом и корректируемую им по процессу и результату самостоятельную деятельность

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ)

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Подготовительный	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает: основные методы поиска, критического анализа и синтеза информации; Умеет: структурировать полученную информацию, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; Владеет: навыками структурирования информации, применения системного подхода для решения поставленных задач;	Устный опрос (УО-1)	УО-1

		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	<p>Знает: основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации, способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>Умеет: правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных;</p> <p>Владеет: навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для критической оценки и верификации источников</p>	Устный опрос (УО-1)	
2	Раздел II. Основной	ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	<p>Знает методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов.</p> <p>Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана.</p> <p>Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана ВКР.</p>	Устный опрос (УО-1)	
		ПК-1-2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	<p>Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР.</p> <p>Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР из предложенных руководителем.</p> <p>Владеет способностью</p>	Устный опрос (УО-1)	

			выбирать и использовать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач ВКР, поставленных руководителем.		
		ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знает закономерности физических и химических процессов. Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик. Владеет навыками разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик.	Устный опрос (УО-1)	
		ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знает методики построения физических и математических моделей для прогнозирования свойства материалов и их модификации. Умеет строить физические и математические модели для управления свойствами материалов и их модификации. Владеет навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи.	Устный опрос (УО-1)	
		ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает источники информации, необходимые для выполнения ВКР, в т.ч. патентные базы данных. Умеет работать с источниками информации по теме ВКР. Владеет навыками	Устный опрос (УО-1)	

			использования научной и патентной информации при решении задач ВКР, в. Том числе с использованием патентных баз данных.		
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	<p>Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик материалов.</p> <p>Умеет выполнять стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов.</p> <p>Владеет методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.</p>	Устный опрос (УО-1)	
3	Заключительный	УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	<p>Знает: основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации, способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>Умеет: правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных;</p> <p>Владеет: навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для критической оценки и верификации источников</p>	Устный опрос (УО-1) Отчет по практике ПР-4	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Основная литература:

1. Давыдова, И. С. Материаловедение : учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062389> — Режим доступа: по подписке.
2. Готтштайн, Г. Физико-химические основы материаловедения [Электронный ресурс] / Г. Готтштайн; пер. с англ. К. Н. Золотовой, Д. О. Чаркина под ред. В. П. Зломанова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 403 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313273.html> . — Режим доступа: по подписке.
3. Гуляев, А. П. Металловедение : учебник для вузов /А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. — Москва: Альянс, 2012. — 643 с. - URL: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664583>
4. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. URL: <http://znanium.com/catalog/product/944397> - Режим доступа: по подписке.
5. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 208 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533> — Режим доступа: по подписке.
6. Колокольцев, С. Н. Углеродные материалы : свойства, технологии, применения : [учебное пособие] / С.Н. Колокольцев. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. — 295 с. - ISBN 978-5-91559-113-3.
7. Старостин, В. В., Материалы и методы нанотехнологий / В.В. Старостин - М. : БИНОМ, 2015. - 434 с. (Нанотехнологии) - ISBN 978-5-9963-2601-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326013.htm> 1 - Режим доступа: по подписке.
8. Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов [Электронный ресурс] / С.М. Азаров [и др.] - Минск : Белорус. наука, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850817327.html> - Режим доступа: по подписке.
9. Носов, В.В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия : учебное пособие / В.В. Носов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/30427> - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии : [учебное пособие] / Б. Фахльман; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой. — Долгопрудный : Интеллект , 2011. — 463 с. - — URL: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:417260>
2. Раков, Э. Г. Неорганические наноматериалы: Учебное пособие / Раков Э.Г., - 2-е изд., (эл.) - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 480 с.: ISBN 978-5-9963-2927-4. — Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/485757>
3. Барыбин, А. А. Физико-технологические основы макро-, микро- и наноэлектроники: учебное пособие для вузов / А. А. Барыбин, В. И. Томилин, В. И.

Шаповалов ; под общ. ред. А. А. Барыбина. – М.: Физматлит, 2011, -783 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:675441&theme=FEFU>

4. Гринвуд, Н. Химия элементов : в 2 т : справочник / Н. Гринвуд, А. Эрншо ; перевод с английского Л. Ю. Аликберовой ; художники И. Е. Марев, Н. А. Новак. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 748 с. — ISBN 978-5-93208-567-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166762> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры; вычислительные комплексы, разрабатываемые программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения практики приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, ауд. L 632 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229, проектор BenQ MW 526 E.	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU

	1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	
Лаборатории ИХДВО РАН, ТИБОХ ДВО РАН, ДВГИ ДВОРАН, цеха и лаборатории промышленных предприятий	Научное, лабораторное, технологическое оборудование предприятий, аппараты химической технологии	
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатория L 853	2 шкафа вытяжных, шкаф сушильный LOIP LF-25/350-VS1 (нерж. сталь, базовый терморегулятор), магнитная мешалка, печь муфельная, , Шкаф сушильный ШС, магнитная мешалка MR 30001 (Heidolph. Германия) с подогревом до 300 С, электронные лабораторные весы M W-2	
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, лаборатория молекулярного анализа.	Спектрометр ядерного магнитного резонанса высокого разрешения AVANCE 400МГц (Bruker), Жидкостной хроматограф 1200 Agilent Technologies США, Жидкостной хроматограф 1100 Agilent Technologies США, Газовый хроматограф 6890 с детектором 5975N, Газовый хроматограф 6890 с детектором 5973N, Газовый хроматограф 6850 с пламенно – ионизационным детектором и детектором по теплопередачи, ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК- микроскопом Hyperion 1000 (Bruker), ИК-Фурье спектрометр Spektrum BX (Perkin Elmer), Двухлучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JVC Scientific equipment), Анализатор углерода, водорода	

	<p>и азота(Thermo finnigan), Микроволновая система Discoveri, Дифрактометр высокого разрешения Advance- DS, Термогравиметрический / дифференциально-термический анализатор DTG-60 АН высокотемпературный (Shimadzu), Высокоэффективный жидкостный хромато-масс- спектрометр Agilent 1100 Series LC/MS (США), Газовый жидкостный хромато-масс- спектрометр Agilent 68900 GC Plus</p>	
--	--	--



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Для направления подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Программа бакалавриата

Материаловедение и управление свойствами материалов

Владивосток
2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

- 1) Получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.
- 2) Ознакомление с реальным технологическим процессом производства материалов, изделий, продукции путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации.
- 3) Закрепление теоретических знаний, полученных в ходе обучения.
- 4) Приобретение социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Задачами технологической практики являются:

- 1) формирование представлений об основных химических, физических и технических аспектах промышленного производства материалов и изделий с учетом сырьевых и энергетических затрат;
- 2) освоение техники безопасности при работе на предприятии, в зависимости от специфики места прохождения практики;
- 3) ознакомление с организацией производства в целом и на его участках;
- 4) ознакомление с работой лабораторий качества материалов.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Технологическая практика входит в блок Б2.П.Практика (Б2.В.03(П)). Используются знания студентов, полученные при изучении базовых дисциплин по материаловедению.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – проектно-технологическая).

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики в 6 семестре на 3 курсе (трудоемкость по учебному плану 6 зачетных единиц, 216 час.).

Места проведения практики: цеха и лаборатории промышленных предприятий, технологические лаборатории научно-исследовательских организаций.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Результаты обучения по учебной практике соотнесены с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по учебной практике должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП ВО по практике.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий
		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников
Командная работа и лидерств	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
		УК-3.2 Предпринимает инициативные действия при работе в команде
	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения
		УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает: основные методы поиска, критического анализа и синтеза информации
	Умеет: структурировать полученную информацию, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
	Владет: навыками структурирования информации, применения системного подхода для решения поставленных задач
УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	Знать основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	Уметь правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных
	Владеть навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных, создания документов
УК-3.1 Использует стратегии сотрудничества для достижения	Знает: стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, правила командообразования; социальные роли

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
поставленной цели, определяет свою роль в команде	Умеет: выстраивать общение и взаимодействие с другими людьми с учетом общей цели и деятельности
	Владеет: навыками стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определения свою роль в команде
УК-3.2 Предпринимает инициативные действия при работе в команде	Знает: структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
	Умеет: осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, занимать позицию лидера
	Владеет: навыками обмена информацией, знаниями и опытом общения с членами команды, необходимыми для лидера
УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения	Знает характеристики и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их взаимодействия, включая заражение радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами, а также общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии
	Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальной риск и выполнять мероприятия по радиационной, химической и биологической защите
	Владеет методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций, и навыками применения средств радиационной, химической и биологической защиты
УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает: принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей
	Умеет: выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях
	Владеет: инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
технологический	ПК-4 Способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения	ПК-4-1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	Знает правила работы на высокотехнологическом оборудовании для характеристики исследуемых веществ и процессов.
	Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики изучаемых веществ и процессов.
	Владеет навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения запланированного исследования
ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части практики
	Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части практики
	Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения экспериментальных задач
ПК-4-1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает состав, способы обработки и технологии конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов.
	Умеет анализировать состав материала, технологический процесс, выявлять недостатки и предлагать рекомендации по усовершенствованию материалов, в том числе с использованием компьютерных технологий.
	Владеет способностью участвовать в совершенствовании материалов (в том числе с использованием компьютерных технологий), технологических процессов

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный	Знакомство с предприятием. Изучение технологических схем, процессов и аппаратов, методик контроля качества продукции.	30	УО-1 Собеседование; ПР-4- Реферат (отчет)
2.	Основной	Выполнение работы на предприятии	166	
3.	Заключительный	Написание отчета о технологической практике	20	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;

– формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

– развития познавательных способностей студентов;

– формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской практике являются:

– учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;

– нормативные документы, регламентирующие деятельность предприятия (организации), на котором проходит учебную практику студент;

– методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

– наработка навыков работы с научной литературой;

– понимание поставленных задач;

– представление плана научных исследований.

Задания для выполнения студентами различных видов самостоятельных работ:

самостоятельная работа по овладению новыми знаниями, закреплению и систематизации полученных знаний (чтение текста учебника, первоисточника, дополнительной литературы; составление плана текста; конспектирование текста; составление библиографии; работа со справочниками; ознакомление с нормативными документами; составление списка основных проблем, связанных с темой индивидуального задания на практику и т.д.);

самостоятельная работа обучающихся по формированию практических умений (проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; разработка проектов; опытно-экспериментальная работа; анализ результатов выполненных исследований по рассматриваемым проблемам; проведение и представление мини-исследования в виде отчета по теме и т.д.).

Рекомендуется использовать методологический аппарат пройденных учебных дисциплин, а также источники основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсы, научные базы данных и пр..

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.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики задаются по теме работы.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Подготовительный	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает: основные методы поиска, критического анализа и синтеза информации; Умеет: структурировать полученную информацию, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; Владеет: навыками структурирования информации, применения системного подхода для решения поставленных задач;	Устный опрос (УО-1)	УО-1
		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	Знает: основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации, способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности; Умеет: правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных; Владеет: навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для критической оценки и верификации источников	Устный опрос (УО-1)	

2	Раздел II. Основной	<p>УК-3.1 Использует стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</p>	<p>Знает: стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, правила командообразования; социальные роли Умеет: выстраивать общение и взаимодействие с другими людьми с учетом общей цели и деятельности Владеет: навыками стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определения свою роль в команде</p>	Устный опрос (УО-1)
		<p>УК-3.2 Предпринимает инициативные действия при работе в команде</p>	<p>Знает: структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды Умеет: осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, занимать позицию лидера Владеет: навыками обмена информацией, знаниями и опытом общения с членами команды, необходимыми для лидера</p>	Устный опрос (УО-1)
		<p>УК-8.1 Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций, включая радиационное, химическое и биологическое заражения</p>	<p>Знает характеристики и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их взаимодействия, включая заражение радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами, а также общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии Умеет устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальный риск и выполнять мероприятия по радиационной, химической и биологической защите Владеет методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях</p>	Устный опрос (УО-1)

			чрезвычайных ситуаций, и навыками применения средств радиационной, химической и биологической защиты		
		УК-8.2 Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности и для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает: принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей Умеет: выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях Владеет: инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности	Устный опрос (УО-1)	
		ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	Знает правила работы на высокотехнологическом оборудовании для характеристики исследуемых в ВКР веществ и процессов. Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики изучаемых в ВКР веществ и процессов. Владеет навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения запланированного в ВКР исследования	Устный опрос (УО-1)	
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части практики Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части практики Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения экспериментальных задач	Устный опрос (УО-1)	

3	Заключительный	<p>УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников</p>	<p>Знает: основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации, способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности; Умеет: правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных; Владеет: навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для критической оценки и верификации источников</p>	<p>Устный опрос (УО-1) Отчет по практике ПР-4</p>	
		<p>ПК-4-1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности</p>	<p>Знает состав, способы обработки и технологии конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов. Умеет анализировать состав материала, технологический процесс, выявлять недостатки и предлагать рекомендации по усовершенствованию материалов, в том числе с использованием компьютерных технологий. Владеет способностью участвовать в совершенствовании материалов (в том числе с использованием компьютерных технологий), технологических процессов</p>	<p>Устный опрос (УО-1) Отчет по практике ПР-4</p>	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (включая основную и дополнительную литературу)

а) Основная литература:

1. Давыдова, И. С. Материаловедение : учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062389> – Режим доступа: по подписке.
2. Гуляев, А. П. Металловедение : учебник для вузов /А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. – Москва: Альянс, 2012. – 643 с. - URL: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664583>
3. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. URL: <http://znanium.com/catalog/product/944397> - Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Соколов Р. С. Химическая технология/ Р. С. Соколов. Уч. пособие для ВУЗов. В 2х т. – М.: Владос-пресс. – 2003.– 367 с.; 448 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6141&theme=FEFU>
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:245508&theme=FEFU>
2. Абалонин Б. Е и др. Основы –химических производств/ Б. Е. Абалонин, И. М. Кузнецова, Х. Е. Харлампики; под ред. Б. Е. Абалонина. –М.:Химия. –2001. – 472с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:17054&theme=FEFU>

в) Интернет-ресурсы:

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Autodesk 3DS Max;
Microsoft Visio;
SPSS Statistics Premium Campus Edition;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;
KOMPAS 3D;

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения практики бакалавр может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры; вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения практики приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wtu Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	
<p>Лаборатории ИХДВО РАН, цеха и лаборатории промышленных предприятий г. Владивостока: другие в соответствии с договорами</p>	<p>Научное, лабораторное, технологическое оборудование предприятий, аппараты химической технологии.</p>	<p>Лаборатории ИХДВО РАН, цеха и лаборатории промышленных предприятий г. Владивостока: и др. в соответствии с договорами</p>



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

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

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Научно-исследовательская работа
для направления подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Программа бакалавриата

Материаловедение и управление свойствами материалов

Владивосток
2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

- 1) Приобретение компетенций в области научно-исследовательской деятельности.
- 2) Освоение бакалаврами теоретических разделов и приобретение экспериментальных навыков научно-исследовательской работы в различных областях материаловедения.

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

- 1) Проведение литературного поиска по теме исследовательской работы.
- 2) Выбор и апробирование методик исследования.
- 3) Проведение исследования.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА) В СТРУКТУРЕ ОП

Практика (научно-исследовательская работа) (Б2.В.04(П)) входит в раздел Б2.В практика учебного плана, часть, формируемую участниками образовательных отношений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – ознакомительная практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – распределенная.

Трудоемкость практики НИР составляет 3 зачетных единицы (108 часов), проводится в 8 семестре в течение 2 недель. Проводится стационарно на базе ДВФУ (Департамент ядерных технологий ИНТиПМ, Департамент химии и материалов ИНТиПМ), либо в лабораториях научно-исследовательских институтов РАН и других научных организаций в соответствии с договорами о практиках (ИХ ДВО РАН и др.).

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

6. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации
	ПК-2 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов. ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знать методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов.
	Уметь выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана
	Владеть навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана ВКР
ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знать современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР
	Уметь выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР из предложенных руководителем
	Владеть способностью выбирать и использовать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач ВКР, поставленных руководителем
ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знать закономерности физических и химических процессов
	Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
	Владеть навыками разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знать методики построения физических и математических моделей для прогнозирования свойства материалов и их модификации
	Уметь строить физические и математические модели для

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	управления свойствами материалов и их модификации Владеть навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи
ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знать источники информации, необходимые для выполнения ВКР, в т.ч. патентные базы данных
	Уметь работать с источниками информации по теме ВКР
	Владеть навыками использования научной и патентной информации при решении задач ВКР, в. Том числе с использованием патентных баз данных
ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов.	Знать методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной медицинской физики
	Уметь проводить исследования характеристик приборов, схем, устройств прикладной медицинской физики
	Владеть методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.
ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	Знает виды нормативной, технической и научной документации.
	Умеет составить отчет в соответствии с планом работ и нормативными документами.
	Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный	Знакомство тематикой. Изучение литературы.	28	УО-1 Собеседование; ПР-3- Реферат (отчет)
2.	Основной	Выполнение научно-исследовательской работы	72	
3.	Заключительный	Написание отчета о научно-исследовательской работе	8	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Тема и содержание научно-исследовательской работы, выполняемой в ходе данной практики, зависит от тематики кафедры, на которой студент ее выполняет и согласуется с руководителем.

Тема и содержание научно-исследовательской работы, выполняемой в ходе данной практики, зависит от тематики Департамента, где студент ее выполняет и согласуется с научным руководителем.

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

– систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской практике являются:

- учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
- нормативные документы, регламентирующие деятельность предприятия (организации), на котором проходит учебную практику студент;
- методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики;

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- наработка навыков работы с научной литературой;
- понимание поставленных задач;
- представление плана научных исследований.

В ходе самостоятельной работы происходит не только усвоение учебного материала, но и его расширение, формирование умения работать с различными видами информации, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени. СРС можно определить, как целенаправленную, внутренне мотивированную, структурированную самим субъектом и корректируемую им по процессу и результату самостоятельную деятельность

9. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ)

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Подготовительный	ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов. Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана. Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана ВКР.	Устный опрос (УО-1)	УО-1
2		ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов. Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана. Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана ВКР.		
	Раздел II. Основной	ПК-1-2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР. Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР из предложенных руководителем. Владеет способностью выбирать и использовать аналитическое	Устный опрос (УО-1)	

			оборудование, технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач ВКР, поставленных руководителем.	
		ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знает закономерности физических и химических процессов. Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик. Владеет навыками разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик.	Устный опрос (УО-1)
		ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знает методики построения физических и математических моделей для прогнозирования свойства материалов и их модификации. Умеет строить физические и математические модели для управления свойствами материалов и их модификации. Владеет навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи.	Устный опрос (УО-1)
		ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает источники информации, необходимые для выполнения ВКР, в т.ч. патентные базы данных. Умеет работать с источниками информации по теме ВКР. Владеет навыками использования научной и патентной информации	Устный опрос (УО-1)

			при решении задач ВКР, в. Том числе с использованием патентных баз данных.		
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	<p>Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик материалов.</p> <p>Умеет выполнять стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов.</p> <p>Владеет методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.</p>	Устный опрос (УО-1)	
3	Заключительный	ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	<p>Знает виды нормативной, технической и научной документации.</p> <p>Умеет составить отчет в соответствии с планом работ и нормативными документами.</p> <p>Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией.</p>	Устный опрос (УО-1) Отчет по практике ПР-4	

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Основная литература:

1. Давыдова, И. С. Материаловедение : учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062389> — Режим доступа: по подписке.
2. Готтштайн, Г. Физико-химические основы материаловедения [Электронный ресурс] / Г. Готтштайн; пер. с англ. К. Н. Золотовой, Д. О. Чаркина под ред. В. П. Зломанова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 403 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313273.html> . — Режим доступа: по подписке.
3. Гуляев, А. П. Металловедение : учебник для вузов /А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. — Москва: Альянс, 2012. — 643 с. - URL: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664583>
4. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. URL: <http://znanium.com/catalog/product/944397> - Режим доступа: по подписке.
5. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2019. - 208 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533> — Режим доступа: по подписке.
6. Колокольцев, С. Н. Углеродные материалы : свойства, технологии, применения : [учебное пособие] / С.Н. Колокольцев. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. — 295 с. - ISBN 978-5-91559-113-3.
7. Старостин, В. В., Материалы и методы нанотехнологий / В.В. Старостин - М. : БИНОМ, 2015. - 434 с. (Нанотехнологии) - ISBN 978-5-9963-2601-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326013.htm>
1 - Режим доступа: по подписке.
8. Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов [Электронный ресурс] / С.М. Азаров [и др.] - Минск : Белорус. наука, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850817327.html> - Режим доступа: по подписке.
9. Носов, В.В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия : учебное пособие / В.В. Носов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/30427> - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии : [учебное пособие] / Б. Фахльман; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой. — Долгопрудный : Интеллект , 2011. — 463 с. — URL: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:417260>
2. Раков, Э. Г. Неорганические наноматериалы: Учебное пособие / Раков Э.Г., - 2-е изд., (эл.) - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 480 с.: ISBN 978-5-9963-2927-4. — Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/485757>
3. Барыбин, А. А. Физико-технологические основы макро-, микро- и наноэлектроники: учебное пособие для вузов / А. А. Барыбин, В. И. Томилин, В. И. Шаповалов ; под общ. ред. А. А. Барыбина. — М.: Физматлит, 2011, — 783 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:675441&theme=FEFU>
Гринвуд, Н. Химия элементов : в 2 т : справочник / Н. Гринвуд, А. Эрншо ; перевод с английского Л. Ю. Аликберовой ; художники И. Е. Марев, Н. А. Новак. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 748 с. — ISBN 978-5-93208-567-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166762> — Режим доступа: для авториз. пользователей

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры; вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения практики приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, ауд. L 632 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229, проектор BenQ MW 526 E.	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатория L 843 (специализированная лаборатория кафедры ОНиЭХ)	4 шкафа вытяжных для работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-ПРО Ш, шкаф для баллонов ЛАБ-ПРО ШМБ 60.35.165, шкаф сушильный LOIP LF-25/350-VS1 (нерж. сталь, базовый терморегулятор), шкаф вытяжной для мытья посуды, столешница - TRESPA, 2 чаши размером 430*380*285, магнитная мешалка, печь муфельная, вакуумный сушильный шкаф Vacucell 22, 2 испарителя ротационных ИР-1ЛТ, Шкаф сушильный ШС, магнитная мешалка MR 30001 (Heidolph. Германия) с подогревом до 300 С,	

	электронные лабораторные весы М W-2	
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатория L 763 (специализированная лаборатория)	Печь муфельная, электронные аналитические весы, магнитная мешалка MR 30001 (Heidolph. Германия) с подогревом до 300 С, столы лабораторные и стулья. рН-метр-ионометр, УФ-спектрометр	
Лаборатория L 853. (лаборатория ядерных технологий Департамента ядерных технологий)	<p>Печь муфельная (1300 Co) TempRa 4S-H</p> <p>Печь муфельная высокотемпературная (1700 Co) STM-8-17</p> <p>Печь трубчатая высокотемпературная (1700 Co) STG-60-17</p> <p>Насос перистальтический ВТ100-1F (три)</p> <p>Комплекс для автоматического потенциометрического титрования "Титрион"</p> <p>Шейкер вертикальный (два)</p> <p>Шейкер горизонтальный КС 260 + платформа универсальная</p> <p>Шкаф сушильный (300) LOIP LF-25/350-VS1</p> <p>Гомогенизатор ультразвуковой (18-25 кГц) И100-6/1</p> <p>Пресс изостатический (до 12 тонн) SJYP-12TS</p> <p>Пресс одноосный</p> <p>Мельница планетарная XQM-0.4A (две)</p> <p>Весы аналитические HR-150 AZG</p> <p>Мешалка магнитная с подогревом (500 Co) C-MAG HS7 (две)</p> <p>Мешалка магнитная РИТМ-01</p> <p>Весы технические CAS XE-600</p> <p>рН-метр/ионометр Анион 4100</p> <p>Весы аналитические ОНАUS AX224 + набор для определения плотности</p> <p>Аквадистиллятор ДЭ-25</p> <p>Автоклав 250 мл тефлон (Два)</p> <p>Автоклав 1000 мл тефлон</p> <p>Коллектор фракций Bio Lab</p> <p>Насос вакуумный KNF N 811 KN.18</p> <p>Насос роторный вакуумный МКВ-8</p> <p>3D принтер Picaso Designer X</p> <p>Вибросито Cisa RP 200 N</p> <p>Центрифуга KeCheng H3-18K (до 10000 об/мин)</p>	
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, лаборатория молекулярного анализа.	Спектрометр ядерного магнитного резонанса высокого разрешения AVANCE 400МГц (Bruker), Жидкостной хроматограф 1200 Agilent	

	<p>Technologies США, Жидкостной хроматограф 1100 Agilent Technologies США, Газовый хроматограф 6890 с детектором 5975N, Газовый хроматограф 6890 с детектором 5973N, Газовый хроматограф 6850 с пламенно – ионизационным детектором и детектором по теплопередачи, ИК-Фурье спектрофотометр Vertex 70 с приставкой комбинационного рассеивания RAM II и ИК- микроскопом Hyperion 1000 (Bruker), ИК- Фурье спектрометр Spektrum BX (Perkin Elmer), Двухлучевой сканирующий спектрофотометр УФ\видимого диапазона Cintra 5 (JBC Scientific equipment), Анализатор углерода, водорода и азота(Thermo finnigan), Микроволновая система Discoveri, Дифрактометр высокого разрешения Advance- DS, Термогравиметрический / дифференциально-термический анализатор DTG-60 АН высокотемпературный (Shimadzu), Высокоэффективный жидкостный хромато-масс- спектрометр Agilent 1100 Series LC/MS (США), Газовый жидкостный хромато-масс- спектрометр Agilent 68900 GC Plus</p>	
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All- in-One 19,5 (1600x900), Core i3- 4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi- Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64- bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU</p>



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

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

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Организационно-управленческая практика

для направления подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Программа бакалавриата

Материаловедение и управление свойствами материалов

Владивосток
2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ. (ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ)

1. Получение профессиональных умений и опыта организационно-управленческой профессиональной деятельности.
2. Закрепление практических навыков, приобретенных при изучении дисциплин.
3. Приобретение профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности.

2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

1. Закрепить у студентов теоретических знаний, полученных в ходе освоения дисциплин;
2. Практическое применение навыков решения производственных задач, современными методами организации выполнения работ;
3. Изучение технической документации (инструкций, планов, заявок на материалы и оборудование и т.п.), а также способов составления отчетности по утвержденным формам.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПРАКТИКА) В СТРУКТУРЕ ОП

Практика (научно-исследовательская работа) (Б2.В.05(П)) входит в раздел Б2.В практика учебного плана, часть, формируемую участниками образовательных отношений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – ознакомительная практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – распределенная.

Трудоемкость практики НИР составляет 3 зачетных единицы (108 часов), проводится в 8 семестре в течение 2 недель. Проводится стационарно на базе ДВФУ (Департамент ядерных технологий ИНТиПМ, Департамент химии и материалов ИНТиПМ), либо в лабораториях научно-исследовательских институтов РАН и других научных организаций в соответствии с договорами о практиках (ИХ ДВО РАН и др.).

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА. ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
организационно-управленческий	ПК-5 Способен выполнять анализ проведения технологического процесса, как объекта управления	ПК-5-1 Проводить на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономическое обоснование в производстве материалов ПК-5.2 Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию
	ПК-6 Способен организовывать работу первичного подразделения	ПК-6-1 Участвует в организации работ по контролю качества продукции ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5-1 Проводить на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономическое обоснование в производстве материалов	Знает типовые методики, нормативно-правовые документы и методы экономического анализа производства материалов.
	Умеет рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические показатели производства материалов.
	Владеет современными методами сбора, обработки и
ПК-5.2 Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию	Знает основные технологические процессы по производству материалов, основные производственные ресурсы.
	Умеет анализировать технологический процесс как объект управления.
	Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию
ПК-6-1 Участвует в организации работ по контролю качества продукции	Знает основные виды деятельности по контролю качества продукции.
	Умеет проводить оценку инженерных и управленческих решений.
	Владеет способностью к оценке последствий принимаемых организационных решений по контролю качества продукции
ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий	Знает направление и стратегии развития производства, основные критерии внедрения новой техники и технологий.
	Умеет применять методики организации исследований.
	Владеет навыками оценивания предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий для производства материалов

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудовое мкость (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный	Знакомство тематикой. Изучение литературы.	28	УО-1 Собеседование; ПР-3- Реферат (отчет)
2.	Основной	Выполнение научно-исследовательской работы	72	
3.	Заключительный	Написание отчета о научно-исследовательской работе	8	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ. (ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

Тема и содержание научно-исследовательской работы, выполняемой в ходе данной практики, зависит от тематики кафедры, на которой студент ее выполняет и согласуется с руководителем.

Тема и содержание научно-исследовательской работы, выполняемой в ходе данной практики, зависит от тематики Департамента, где студент ее выполняет и согласуется с научным руководителем.

Самостоятельная работа студента (СРС) является одной из форм проведения практики и организуется с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умения работать с различными видами информации, умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей студентов;
- формирования таких качеств личности, как ответственность и организованность, самостоятельность мышления, способность к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов на научно-исследовательской практике являются:

- учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам;
- нормативные документы, регламентирующие деятельность предприятия (организации), на котором проходит учебную практику студент;
- методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики;

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- наработка навыков работы с научной литературой;
- понимание поставленных задач;

– представление плана научных исследований.

В ходе самостоятельной работы происходит не только усвоение учебного материала, но и его расширение, формирование умения работать с различными видами информации, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени. СРС можно определить, как целенаправленную, внутренне мотивированную, структурированную самим субъектом и корректируемую им по процессу и результату самостоятельную деятельность

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ)

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Подготовительный	ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов. Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана. Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана ВКР.	Устный опрос (УО-1)	УО-1
2		ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов. Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана. Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана ВКР.		
	Раздел II. Основной	ПК-1-2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР. Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР из предложенных руководителем. Владеет способностью выбирать и использовать	Устный опрос (УО-1)	

			аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач ВКР, поставленных руководителем.	
		ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знает закономерности физических и химических процессов. Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик. Владеет навыками разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик.	Устный опрос (УО-1)
		ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знает методики построения физических и математических моделей для прогнозирования свойства материалов и их модификации. Умеет строить физические и математические модели для управления свойствами материалов и их модификации. Владеет навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи.	Устный опрос (УО-1)
		ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает источники информации, необходимые для выполнения ВКР, в т.ч. патентные базы данных. Умеет работать с источниками информации по теме ВКР. Владеет навыками использования научной и	Устный опрос (УО-1)

			патентной информации при решении задач ВКР, в. Том числе с использованием патентных баз данных.		
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик материалов. Умеет выполнять стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов. Владеет методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.	Устный опрос (УО-1)	
3	Заключительный	ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	Знает виды нормативной, технической и научной документации. Умеет составить отчет в соответствии с планом работ и нормативными документами. Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией.	Устный опрос (УО-1) Отчет по практике ПР-4	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ (ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

Основная литература:

1. *Зайцев, Г. Н.* Управление качеством. Технологические методы управления качеством изделий : учебное пособие для вузов / Г. Н. Зайцев. – Санкт-Петербург : Питер, 2014. – 266 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:781003&theme=FEFU>
2. *Виноградов, Л. В.* Средства и методы управления качеством : учебное пособие / Л. В. Виноградов, В. П. Семенов, В. С. Бурьлов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 220 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005584-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008007>
3. Система менеджмента качества предприятия – единый систематизированный процесс / М. Г. Кунтулова. – Москва, 2012. – 344 с. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:681263&theme=FEFU>
4. *Русецкая, О. В.* Теория организации : учебник для вузов / О. В. Русецкая, Л. А. Трофимова, Е. В. Песоцкая. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 391 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8402-6. – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-449765&theme=FEFU>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. *Князев, Н.А.* История и методология науки и техники: учебное пособие для магистрантов и аспирантов технических специальностей / Н. А. Князев; Сибирский государственный аэрокосмический университет. Красноярск, 2010 г. 223 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425783&theme=FEFU>
2. *Торосян Е. К., Сажнева Л. П., Зарубина Ж. Н.* Основы предпринимательской деятельности. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016 –130 с. — Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1909.pdf>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Информационно-правовой портал «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
3. Электронно-библиотечной системы Znanium.com [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ (ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)

Во время прохождения практики студент может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры; вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Перечень материально-технического и программного обеспечения практики приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, ауд. L 632 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229, проектор BenQ MW 526 E.	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, uskbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками	Win EDU E3 Per User AAD Microsoft 365 Apps for enterprise EDU



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

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

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика
для направления подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Программа бакалавриата

Материаловедение и управление свойствами материалов

Владивосток
2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Целями преддипломной практики являются:

1. Освоение бакалаврами теоретических разделов и приобретение экспериментальных навыков по теме будущей выпускной квалификационной работы.
2. Получение данных для ВКР.

2. ЗАДАЧИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Задачами преддипломной практики являются:

- проведение исследования;
- написание ВКР.

3. МЕСТО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП

Практика (научно-исследовательская работа) (Б2.В.06(П)) входит в раздел Б2.В практика учебного плана, часть, формируемую участниками образовательных отношений.

4. ТИПЫ, СПОСОБЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения – стационарная.

Форма проведения – концентрированно, путем выделения в графике учебного процесса непрерывного периода учебного времени в неделях для проведения практики.

Трудоемкость преддипломной практики составляет 6 зачетных единицы (216 часов), проводится непрерывно в восьмом семестре в течение 4 недель. Проводится стационарно на базе ДВФУ (Департамент ядерных технологий ИНТиПМ; Департамент химии и материалов ИНТиПМ, либо в лабораториях научно-исследовательских институтов РАН (ИХ ДВО РАН, и др.), в специализированных производственных лабораториях других организаций в соответствии с договорами о практиках.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников

Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК -2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели
----------------------------------	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1. Определяют методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию	Знает: основные методы поиска, критического анализа и синтеза информации
	Умеет: структурировать полученную информацию, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
	Владеет: навыками структурирования информации, применения системного подхода для решения поставленных задач
УК-1.2 Выбирает современные методы информационных технологий и программные средства поиска, сбора, обработки, и передачи научной информации для решения стандартных задач	Знает основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности
	Умеет правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных
	Владеет навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных, создания документов
УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знает основные этапы работы над проектом.
	Умеет формулировать цель проекта
	Владеет навыками определения инструментов и методов из различных областей знания для решения поставленных задач
УК-2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Знает способы реализации задач в зоне своей ответственности
	Умеет планировать способы реализации задач в зоне своей ответственности
	Владеет навыками определения способов реализации задач в зоне своей ответственности

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 - Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования
		ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований
		ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
		ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)
		ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов.
		ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами
Технологический	ПК-3 Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения задач получения и контролю качества материалов, участвовать в обеспечении работ по производству новых материалов	ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества
		ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
Технологический	ПК-4 Способен использовать на производстве знания о типах современных материалов, традиционных и новых технологических процессах, и операциях в области материаловедения	ПК-4.1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности
Организационно-управленческий	ПК-5 Способен выполнять анализ проведения технологического процесса, как объекта управления	ПК-5-1 Проводить на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономическое обоснование в производстве материалов
		ПК-5.2 Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию
	ПК-6 Способен организовывать работу первичного подразделения	ПК-6-1 Участвует в организации работ по контролю качества продукции
		ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов.
	Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана
	Владеет навыками планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана ВКР
ПК-1.2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР
	Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР
	Владеет способностью выбирать и использовать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач ВКР, поставленных руководителем
ПК-1.3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знает закономерности физических и химических процессов
	Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
	Владеет навыками разработки новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знает методики построения физических и математических моделей для прогнозирования свойства материалов и их модификации
	Умеет строить физические и математические модели для управления свойствами материалов и их модификации
	Владеет навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи
ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Знает источники информации, необходимые для выполнения ВКР, в т.ч. патентные базы данных
	Умеет работать с источниками информации по теме ВКР
	Владеет навыками использования научной и патентной информации при решении задач ВКР, в том числе с использованием патентных баз данных
ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной медицинской физики
	Умеет проводить исследования характеристик приборов, схем, устройств прикладной медицинской физики
	Владеет методами и навыками проведения НИР
ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	Знает виды нормативной, технической и научной документации.
	Умеет составить отчет в соответствии с планом работ и нормативными документами.
	Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией
ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	Знает правила работы на высокотехнологическом оборудовании для характеристики исследуемых в ВКР веществ и процессов
	Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики изучаемых в ВКР веществ и процессов
	Владеет навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения запланированного в ВКР исследования
ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части ВКР
	Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части ВКР
	Владеет навыками выбора технических средств и методов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	испытаний (из набора имеющихся) для решения экспериментальной задачи ВКР
ПК-4.1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает состав, способы обработки и технологии конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов
	Умеет анализировать состав материала, технологический процесс, выявлять недостатки и предлагать рекомендации по усовершенствованию материалов, в том числе с использованием компьютерных технологий
	Владеет способностью участвовать в совершенствовании материалов (в том числе с использованием компьютерных технологий), технологических процессов
ПК-5-1 Проводить на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономическое обоснование в производстве материалов	Знает типовые методики, нормативно-правовые документы и методы экономического анализа производства материалов
	Умеет рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические показатели производства материалов
	Владеет современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных
ПК-5.2 Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию	Знает основные технологические процессы по производству материалов, основные производственные ресурсы
	Умеет анализировать технологический процесс как объект управления
	Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию
ПК-6-1 Участвует в организации работ по контролю качества продукции	Знает основные виды деятельности по контролю качества продукции.
	Умеет проводить оценку инженерных и управленческих решений.
	Владеет способностью к оценке последствий принимаемых организационных решений по контролю качества продукции
ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий	Знает направление и стратегии развития производства, основные критерии внедрения новой техники и технологий.
	Умеет применять методики организации исследований.
	Владеет навыками оценивания предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий для производства материалов

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов	Трудоемкость (в часах)	Форма текущего контроля
1.	Подготовительный	Знакомство объектами практики. Изучение литературы.	6	УО-1 Собеседование; ПР-4- Реферат (отчет) Доклад (УО-3)
2.	Основной	Освоение методик экспериментальных исследований	12	
		Выполнение экспериментальных исследований	170	
		Обсуждение результатов исследований	16	

3.	Заключительный	Написание отчета. Презентация отчета	12	
Итого:			216	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике определяется областью материаловедческих задач.

В период прохождения преддипломной практики бакалавры проводят научно-исследовательскую, технологическую работу по программе, согласованной с научным руководителем.

Тема и содержание работы зависит от темы выпускной квалификационной работы студента.

Тема и содержание исследовательской работы должна включать:

- Проведение патентного поиска по теме, получение веществ, материалов.
- Формирование образцов.
- Изучение физико-химических и эксплуатационных свойств полученных образцов (фазовый состав, морфология поверхности).
- Исследование свойств образцов для их применения в промышленности.
- Написание отчета.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ)

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Подготовительный	УК-1.1 Осуществляет поиск, сбор информации с помощью компьютерных технологий	Знает: основные методы поиска, критического анализа и синтеза информации; Умеет: структурировать полученную информацию, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; Владеет: навыками структурирования информации, применения системного подхода для решения поставленных задач;	Устный опрос (УО-1)	Устный опрос УО-1 Доклад УО-3

		УК-1.2 Применяет информационные продукты для обработки и анализа информации, следуя принципам критической оценки и верификации источников	Знает: основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации, способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности; Умеет: правильно использовать современные программные средства для создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных; Владеет: навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для критической оценки и верификации источников	Устный опрос (УО-1)	
2	Раздел II. Основной	УК-2.1 Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач	Знает: основные этапы работы над проектом. Умеет: формулировать цель проекта; Владеет: навыками определения инструментов и методов из различных областей знания для решения поставленных задач	Устный опрос (УО-1)	
		УК-2.2 Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	Знает: способы реализации задач в зоне своей ответственности Умеет: планировать способы реализацию задач в зоне своей ответственности Владеет: навыками определения способов реализации задач в зоне своей ответственности	Устный опрос (УО-1)	
		ПК-1-1 Готов проводить исследования структуры и свойств новых материалов, перспективных для использования	Знает методики правила планирования исследования структуры и свойств новых материалов. Умеет выделять отдельные стадии исследования при наличии общего плана. Владеет навыками	Устный опрос (УО-1)	

			планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана ВКР.	
		ПК-1-2 Выбирает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для проведения материаловедческих исследований	Знает современное аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР. Умеет выбирать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения ВКР из предложенных руководителем. Владеет способностью выбирать и использовать аналитическое оборудование, технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач ВКР, поставленных руководителем.	Устный опрос (УО-1)
		ПК-1-3 Применяет знание закономерностей физических и химических процессов для участия в разработке новых конструктивных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик	Знает закономерности физических и химических процессов. Умеет применять теоретические основы физики и химии для разработки новых конструктивных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик. Владеет навыками разработки новых конструктивных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик.	Устный опрос (УО-1)
		ПК-1.4 Применяет методы моделирования для управления свойствами материалов и их модификации	Знает методики построения физических и математических моделей для прогнозирования свойства материалов и их модификации. Умеет строить	Устный опрос (УО-1)

			<p>физические и математические модели для управления свойствами материалов и их модификации.</p> <p>Владеет навыками компьютерного моделирования для решения поставленной задачи.</p>	
		<p>ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p>	<p>Знает источники информации, необходимые для выполнения ВКР, в т.ч. патентные базы данных.</p> <p>Умеет работать с источниками информации по теме ВКР.</p> <p>Владеет навыками использования научной и патентной информации при решении задач ВКР, в. Том числе с использованием патентных баз данных.</p>	<p>Устный опрос (УО-1)</p>
		<p>ПК-2.2 Выполняет стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов</p>	<p>Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик материалов.</p> <p>Умеет выполнять стандартные операции на оборудовании для определения свойств и характеристики материалов.</p> <p>Владеет методами и навыками проведения стандартных операций на оборудовании для определения свойств материалов.</p>	<p>Устный опрос (УО-1)</p>
		<p>ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами</p>	<p>Знает виды нормативной, технической и научной документации.</p> <p>Умеет составить отчет в соответствии с планом работ и нормативными документами.</p> <p>Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией.</p>	<p>Устный опрос (УО-1)</p>
		<p>ПК-3-1 Выполняет операции на высокотехнологическом оборудовании, работает по стандартным методикам для</p>	<p>Знает правила работы на высокотехнологическом оборудовании для характеристики исследуемых в ВКР веществ и процессов.</p> <p>Умеет выполнять стандартные операции на</p>	<p>Устный опрос (УО-1)</p>

	определения свойств и характеристики сырья и материалов, контроля их качества	высокотехнологическом оборудовании для характеристики изучаемых в ВКР веществ и процессов. Владеет навыками работы на высокотехнологическом оборудовании для выполнения запланированного в ВКР исследования		
	ПК-3-2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знает технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части практики Умеет выбирать технические средства и методы испытаний, необходимые для выполнения экспериментальной части практики Владеет навыками выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения экспериментальных задач	Устный опрос (УО-1)	
	ПК-4-1 Участвует в разработке рекомендации по составу, способам обработки и технологиям конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	Знает состав, способы обработки и технологии конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов. Умеет анализировать состав материала, технологический процесс, выявлять недостатки и предлагать рекомендации по усовершенствованию материалов, в том числе с использованием компьютерных технологий. Владеет способностью участвовать в совершенствовании материалов (в том числе с использованием компьютерных технологий), технологических процессов	Устный опрос (УО-1)	
	К-5-1 Проводить на основе типовых методик и действующей нормативно-	Знает типовые методики, нормативно-правовые документы и методы экономического анализа производства	Устный опрос (УО-1)	

		правовой базы экономическое обоснование в производстве материалов	материалов. Умеет рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические показатели производства материалов. Владеет современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных		
		ПК-5.2 Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию	Знает основные технологические процессы по производству материалов, основные производственные ресурсы. Умеет анализировать технологический процесс как объект управления. Владеет навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию.	Устный опрос (УО-1)	
		ПК-6-1 Участвует в организации работ по контролю качества продукции	Знает основные виды деятельности по контролю качества продукции. Умеет проводить оценку инженерных и управленческих решений. Владеет способностью к оценке последствий принимаемых организационных решений по контролю качества продукции	Устный опрос (УО-1)	
		ПК-6.2 Участвует в разработке предложений, методик по вопросам организации исследований и внедрению новой техники и технологий	Знает направление и стратегии развития производства, основные критерии внедрения новой техники и технологий. Умеет применять методики организации исследований. Владеет навыками оценивания предложений, методик по вопросам организации исследований и	Устный опрос (УО-1)	

			внедрению новой техники и технологий для производства материалов		
3	Заключительный	ПК-2.3 Составляет рабочую научную и техническую документацию в соответствии с планом работ и нормативными документами	Знает виды нормативной, технической и научной документации. Умеет составить отчет в соответствии с планом работ и нормативными документами. Владеет навыками работы с нормативной, технической и научной документацией.	Устный опрос (УО-1) Отчет по практике ПР-4	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (включая основную и дополнительную литературу)

Основная литература

1. Давыдова, И. С. Материаловедение : учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 228 с. — (ВО: Бакалавриат). — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062389> – Режим доступа: по подписке.
2. Готтштайн, Г. Физико-химические основы материаловедения [Электронный ресурс] / Г. Готтштайн; пер. с англ. К. Н. Золотовой, Д. О. Чаркина под ред. В. П. Зломанова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 403 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313273.html>. – Режим доступа: по подписке.
3. Гуляев, А. П. Металловедение : учебник для вузов /А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. – Москва: Альянс, 2012. – 643 с. - URL: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664583>
4. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. URL: <http://znanium.com/catalog/product/944397> - Режим доступа: по подписке.
5. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / М. Ф. Шкляр. - 7-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 208 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533> – Режим доступа: по подписке.
6. Колокольцев, С. Н. Углеродные материалы : свойства, технологии, применения : [учебное пособие] / С.Н. Колокольцев. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. – 295 с. - ISBN 978-5-91559-113-3.
7. Старостин, В. В., Материалы и методы нанотехнологий / В.В. Старостин - М. : БИНОМ, 2015. - 434 с. (Нанотехнологии) - ISBN 978-5-9963-2601-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326013.html> - Режим доступа: по подписке.
8. Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов [Электронный ресурс] / С.М. Азаров [и др.] - Минск : Белорус. наука, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850817327.html> - Режим доступа: по подписке.

9. Носов, В.В. Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия : учебное пособие / В.В. Носов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/30427> - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Боуш, Г. Д. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах): учебник [Электронный ресурс] / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 210 с. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1236305> — Режим доступа: по подписке.

2. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии : [учебное пособие] / Б. Фахльман; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой. — Долгопрудный : Интеллект , 2011. — 463 с. — URL: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:417260>

3. Раков, Э. Г. Неорганические наноматериалы: Учебное пособие / Раков Э.Г., - 2-е изд., (эл.) - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 480 с.: ISBN 978-5-9963-2927-4. — Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/485757>

4. Барыбин, А. А. Физико-технологические основы макро-, микро- и наноэлектроники: учебное пособие для вузов / А. А. Барыбин, В. И. Томилин, В. И. Шаповалов ; под общ. ред. А. А. Барыбина. — М.: Физматлит, 2011, -783 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:675441&theme=FEFU>

5. Гринвуд, Н. Химия элементов : в 2 т : справочник / Н. Гринвуд, А. Эрншо ; перевод с английского Л. Ю. Аликберовой ; художники И. Е. Марев, Н. А. Новак. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 748 с. — ISBN 978-5-93208-567-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166762> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Физическая и коллоидная химия. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Под ред. А. П. Беляева. 2012. - 320 с.: ил <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:695510&theme=FEFU>

7. Биохимия : учеб. пособие для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - М. : ДРОФА, 2004. - 638 с. - (Высшее образование: Современный учебник). - ISBN 5-7107-5613-X , УДК 577 577.1

8. Материалы, структуры и приборы полупроводниковой оптоэлектроники : учебное пособие для вузов / В. П. Гермогенов ; Национальный исследовательский Томский государственный университет.- Томск : Изд. дом Томского университета, 2015.- 271 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:843837&theme=FEFU>

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ Р 1.5-2001 Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению.

2. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

- Журнал «Математическое моделирование»,
- Журнал «Вестник Дальневосточного отделения Российской Академии наук»,
- Журнал «Металловедение и термическая обработка металлов»,
- Журнал «Программирование»,
- Журнал «Научные и технические библиотеки»,

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ www.elibrary.ru
3. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности www.sci-innov.ru
4. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
5. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>
6. Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ <http://znanium.com/>
7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронно-библиотечная система Лань <http://e.lanbook.com/>
9. Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=_159675_1&course_id=_4959_1
10. Нанотехнологии в России <http://www.nanonewsnet.ru>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
4. Электронная база данных SpringerMaterials <https://materials.springer.com/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень программного обеспечения:

Лицензионное программное обеспечение:

AutoCAD;
Autodesk 3DS Max;
Microsoft Visio;
SPSS Statistics Premium Campus Edition;
MathCad Education University Edition;
Microsoft Office 365;
Photoshop CC for teams All Apps AL;
SolidWorks Campus 500;
Windows Edu Per Device 10 Education;
KOMPAS 3D;

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Во время прохождения практики бакалавр может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (мультимедийная лекционная аудитория: мультимедийный проектор, настенный экран, документ-камера; компьютеры; вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.

Работы на практике, в том числе практическая подготовка и самостоятельная работа студентов, проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения практики приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.	Windows Edu Per Device 10 Education, O365 EDU A1, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	Windows Edu Per Device 10 Education, O365 EDU A1, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
Лаборатория L 853. (лаборатория ядерных технологий Департамента ядерных технологий)	Печь муфельная (1300 Co) TempRa 4S-H Печь муфельная высокотемпературная (1700 Co) STM-8-17 Печь трубчатая высокотемпературная (1700 Co) STG-60-17 Насос перистальтический ВТ100-1F (три) Комплекс для автоматического потенциометрического титрования "Титрион" Шейкер вертикальный (два) Шейкер горизонтальный КС 260 + платформа универсальная Шкаф сушильный (300) LOIP LF-25/350-VS1 Гомогенизатор ультразвуковой (18-	

	<p>25 кгц) И100-6/1 Пресс изостатический (до 12 тонн) SJYP-12TS Пресс одноосный Мельница планетарная XQM-0.4A (две) Весы аналитические HR-150 AZG Мешалка магнитная с подогревом (500 Co) C-MAG HS7 (две) Мешалка магнитная РИТМ-01 Весы технические CAS XE-600 рН-метр/ионометр Анион 4100 Весы аналитические OHAUS AX224 + набор для определения плотности Аквадистиллятор ДЭ-25 Автоклав 250 мл тефлон (Два) Автоклав 1000 мл тефлон Коллектор фракций Bio Lab Насос вакуумный KNF N 811 KN.18 Насос роторный вакуумный МКВ-8 3D принтер Picaso Designer X Вибросито Cisa RP 200 N Центрифуга KeCheng H3-18K (до 10000 об/мин)</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатория L 842 (специализированная лаборатория кафедры ОНиЭХ)</p>	<p>Центрифуга SIGMA 2-16P, печь муфельная, 3 шкафа вытяжных для работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO Ш, испаритель ротационный ИР-1ЛТ, шкаф вытяжной для мытья посуды, столешница - TRESPA, 2 чаши размером 430*380*285, шкаф вытяжной для работы с кислотами, столешница - VITE (в комплекте) ЛАБ-PRO ШВ, вакуумный сушильный шкаф VacuCell 22, электронные аналитические весы, шкаф для баллонов ЛАБ-PRO ШМБ 60.35.165, магнитная мешалка MR 30001 (Heidolph. Германия) с подогревом до 300 С, насос вакуумный пластинчато-роторный 2НВР -5ДМ, вакуумный агрегат, столы лабораторные и стулья.</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L768, специализированная лаборатория кафедры ФиАХ: Лаборатория физико-химических методов анализа</p>	<p>РН-метр-ионометр, 2 ионоселективный электрод Термо. Germany, спектрофотометр "ЮНИКО-1200/1201", шкаф вытяжной для работы с кислотами ЛАБ-PRO ШВК 120.85.240 VI, 2 стола для титрования ЛАБ-PRO СТ 150.65.90/175 TR (1500*650*900мм), шкаф вытяжной для муфельных печей ЛАБ-PRO ШВ 86.83.203 МП, 2 шкафа для хранения реактивов ЛАБ-PRO ШМР 60.50.195 (Длина 600мм Глубина 500мм Высота 1950мм),</p>	
<p>690922, Приморский край, г.</p>	<p>4 шкафа вытяжных для работы с</p>	

<p>Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатория L 843 (специализированная лаборатория кафедры ОНиЭХ)</p>	<p>ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO Ш, шкаф для баллонов ЛАБ-PRO ШМБ 60.35.165, шкаф сушильный LOIP LF-25/350-VS1 (нерж. сталь, базовый терморегулятор), шкаф вытяжной для мытья посуды, столешница - TRESPA, 2 чаши размером 430*380*285, магнитная мешалка, печь муфельная, вакуумный сушильный шкаф VacuCell 22, 2 испарителя ротационных ИР-1ЛТ, Шкаф сушильный ШС, магнитная мешалка MR 30001 (Heidolph. Германия) с подогревом до 300 С, электронные лабораторные весы M W-2</p>	
<p>Лаборатория молекулярного анализа L461-476 (лаборатория атомной спектроскопии и молекулярных методов анализа: сектор ИК, КР спектроскопии, УФ и ВИД спектроскопии, сектор термоанализа)</p>	<p>ИК-спектрометр SpectrumBXII (PERKIN ELMER) – 1 шт.; ИК\КР спектрометр BRUKER\Vertex 70 – 1 шт.; спектрофотометрУФ\ВИД Cintra 5 – 1 шт.; спектрофотометр УФ\ВИД Shimadzu 2550 – 1 шт.; ИК микроскоп BRUKER Hyperion – 1 шт.; микрокалориметр DSC 60 SHIMADZU – 1 шт.; дериватограф DTG 60H SHIMADZY – 1 шт.; порошковый рентгенофазовый дифрактометр ADVANCE D8 – 1 шт.; ЯМР-спектрометр BrukerAVANCEII 400 – 1 шт.; хроматомасс-спектрометр GC/MS Agilent 6890/5975B –2 шт.; хроматомасс-спектрометр HPLC Agilent 1200 MS/TOF 6210 – 1 шт.; хроматомасс-спектрометр HPLC/MSHP 1000 – 1 шт.; Энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр Shimadzu DX800HS.- 1шт.; ICPE 9000 эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой – 1 шт.; водородный генератор Parker – 1 шт.</p>	<p>Windows Edu Per Device 10 Education, O365 EDU A1, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатория L325</p>	<p>Сканирующий электронный микроскоп с энергодисперсионным и волновым микроанализом, электронный микроскоп с фокусированным ионным пучком, просвечивающий электронный микроскоп, высокопроизводительные рабочие станции для моделирования и обработки результатов.</p>	

