Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 07.09.2026 11:58:41
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан естественно-научного факультета
(наименование ф-та полностью)
_____ П.А. Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)
«31» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
(наименование вида и типа практики)

ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа практики составлена в соответствии с:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017г. № 924;

– учебным планом ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренным Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 2019г.).

Рабочая программа практики обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы» на заседании кафедры нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики «31» 08 2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой НМОиПФ _____ А. Е. Кузько

Разработчик программы,
к.т.н., доцент _____ А.Е. Кузько

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры НМОиПФ № 1 от 31.08.2022г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры НМОиПФ, протокол №1 от 31.08.2023г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры НМОиПФ № 1 от 31.08.2024г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры НМОиПФ № 1 от 30.08.2025г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Кузько А.Е.

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «24» 02 20 26 г. на заседании кафедры НТОиПР № 1 от 31.08.2026.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Кузько А.Е.

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол №__«___» _____ 20 ___ г. на заседании кафедры_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол №__«___» _____ 20 ___ г. на заседании кафедры_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол №__«___» _____ 20 ___ г. на заседании кафедры_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол №__«___» _____ 20 ___ г. на заседании кафедры_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа практики пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол №__«___» _____ 20 ___ г. на заседании кафедры_____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

1 Цель и задачи практики. Указание вида, типа, способа и форма (форм) ее проведения

1.1. Цель практики

Целью производственной технологической (проектно-технологической) практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области применения нанотехнологий в условиях реального производства.

1.2. Задачи практики:

1. Формирование универсальных и профессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО и закрепленных учебным планом за производственной технологической (проектно-технологической) практикой.
2. Углубление и закрепление теоретических знаний студентов по различным разделам физики, химии, нанотехнологий;
3. Обеспечить связь между научно-теоретической и практической подготовкой студентов, приобрести опыт профессиональной производственной деятельности и определенных навыков прикладных научных исследований
4. Повышение уровня экологических знаний студентов на основе изучения вопросов влияния нанотехнологий на окружающую среду, знакомство с правилами техники безопасности на рабочем месте, с проблемами охраны окружающей среды;
5. Реализация регионального компонента в нанотехнологий посредством знакомства с производствами региона и нанотехнологических центров России;
6. Совершенствование навыков исследования структуры и свойств наноматериалов с использованием методов зондовой микроскопии, рентгеноструктурного анализа и методов электронной и оптической спектроскопии и практической реализации промышленного использования нанотехнологий.

1.3 Указание вида, типа, способа и форма (форм) ее проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая.

Способ проведения практики – стационарная (в г. Курске).

Практика проводится в профильных организациях и учреждениях, с которыми университетом заключены соответствующие договоры.

Практика проводится в организациях различных отраслей и форм собственности, в органах государственной или муниципальной власти, академических или ведомственных научно-исследовательских организациях, учреждениях системы высшего или дополнительного профессионального образования, деятельность которых связана с вопросами нанотехнологий и микросистемной техники, производством материалов нанотехнологий и соответствует направленности (профилю, специализации) данной образовательной программы: в ФОИВ РФ, ФОИВ субъектов РФ и муниципальных образований, на кафедрах нанотехнологического профиля, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, и т.п.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики, представленному в разделе 4 настоящей программы.

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

Форма проведения практики – сочетание дискретного проведения практик по видам и по периодам их проведения.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 2 – Результаты обучения по практике

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
Код компетенции	*Наименование компетенции*		
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	**Знать:** - законодательные акты, регулирующие вопросы охраны труда; - систему управления безопасностью в техносфере: - основы законодательства Российской Федерации по охране здоровья трудящегося населения; - основные принципы правового регулирования трудовых отношений.
			Уметь: - пользоваться правовой документацией по вопросам охраны труда; - истолковывать основные правовые понятия; - ориентироваться в законодательстве и правовой литературе, принимать решения и совершать действия в соответствии с законодательством.
			Владеть: - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм, правовых

			отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности.
		УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	**Знать:** - специфику проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний; - перечень и особенности проявления вредных и опасных факторов на производстве, основные факторы и причины производственного травматизма.
			Уметь: - составлять инструкции и проводить инструктаж по безопасности труда; - применять современные технологии для проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.
			Владеть: - методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний; - навыками обеспечения безопасных условий труда безопасности и осуществления технологических процессов; - приемами и методами анализа мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение безопасности проводимых работ.
		УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	**Знать:** - нормативно-технические акты, регулирующие вопросы охраны труда: - системы стандартов безопасности труда, БЧС; - основные нормативно - технические документы.
			Уметь: - определять тип нормативной документации, с которой необходимо сравнить анализируемый проект; - пользоваться нормативно-

			технической документацией по вопросам охраны труда; - истолковывать основные понятия, смысл предельно допустимых уровней воздействия на работников вредных и опасных факторов производственной среды.
			Владеть: - понятийно-терминологическим аппаратом системы стандартов безопасности труда, БЧС.
ПК-1	Способен разрабатывать опытные образцы композиционных материалов	ПК-1.1 Проводит измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов	**Знать** физико-химические характеристики наноструктурированных композиционных материалов, технологию производства наноструктурированных композиционных материалов, в совершенстве методологию проведения измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов.
			Уметь в совершенстве проводить измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов, выбирать и применять средства измерения для определения свойств наноструктурированных композиционных материалов
			Владеть в совершенстве навыками проведения измерений характеристик опытных образцов композиционных материалов.
		ПК-1.3 Осуществляет подготовку отчета о проведенных исследованиях	**Знать:** стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации по разработке наноструктурированных полимерных материалов, порядок оформления технической документации, различные методы и технологии оформления, представления результатов исследований, отчета о проведенных исследованиях
			Уметь: на высоком уровне подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы

			Владеть: способностью на высоком уровне подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы
ПК-3	Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы и оборудование для модификации свойств изделий с использованием наноматериалов и наноструктур	ПК-3.1 Анализирует современное состояния методов для модификации свойств наноматериалов	**Знать:** в углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур, основные методы модификации свойств наноматериалов и наноструктур
			Уметь: на высоком уровне оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
			Владеть: способностью на высоком уровне анализировать современное состояние методов для модификации свойств наноматериалов

3 Указание места практики в структуре основной профессиональной образовательной программы. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика входит в блок Б2 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность «Микро- и наносистемы». Практика проходит на 3 курсе в 6 семестре.

Объем производственной технологической (проектно-технологической) практики, установленный учебным планом,-3 зачетных единиц, продолжительность-2 недели (108 часов).

4 Содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах, установленных университетом (работа обучающегося на рабочем месте в профильной организации; ведение обучающимся дневника практики; составление обучающимся отчета о практике; подготовка обучающимся презентации; подготовка обучающегося к защите отчета о практике и ответу на вопросы комиссии на промежуточной аттестации по практике).

Контактная работа по практике (включая контактную работу по промежуточной аттестации по практике) составляет 12 часов (часы указаны в

учебном плане в графе «Пр»), работа обучающегося в иных формах – 96 часов (часы указаны в учебном плане в графе «СР»).

Содержание практики уточняется для каждого обучающегося в зависимости от специфики конкретной профильной организации, являющейся местом ее проведения, и выдается в форме задания на практику.

Таблица 4 – Этапы и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Содержание практики	Трудоемкость (час)
1	Подготовительный этап	Решение организационных вопросов: 1) распределение обучающихся по местам практики; 2) знакомство с целью, задачами, программой, порядком прохождения практики; 3) получение заданий от руководителя практики от университета; 4) информация о требованиях к отчетным документам по практике; 5) первичный инструктаж по технике безопасности.	2
2	Основной этап	Работа обучающихся в профильной организации	76
2.1	Знакомство с профильной организацией	Знакомство с профильной организацией, руководителем практики от организации, рабочим местом и должностной инструкцией.	6
		Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	
		Знакомство с содержанием деятельности профильной организации, деятельность которой связана с вопросами нанотехнологий, микросистемной техники, производством материалов нанотехнологий и проводимыми в нем мероприятиями. Ознакомление с технологической, научно-исследовательской базой университета, регионального центра нанотехнологий, предприятия, приборным парком исследовательских лабораторий и по контролю качества.	
		Изучение нормативных правовых актов профильной организации по вопросами нанотехнологий, микросистемной техники, производству материалов нанотехнологий (политика профильной организации, положения, приказы, инструкции, должностные обязанности, памятки и др.).	

2.2	Практическая подготовка обучающихся *(непосредственное выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью)*	Самостоятельное проведение мониторинга особенностей эксплуатации технологического оборудования, соблюдения техники безопасности на рабочем месте и (или) особенностей производственного контроля качества выпускаемой продукции материалов нанотехнологий. Проведение литературного обзора по назначению и принципам работы технологического и исследовательского оборудования профильной организации. *Организация работы 2-3 человек и руководство их работой в процессе проведения мониторинга (или каких-либо измерений).*	70
		Самостоятельный анализ особенностей технологической цепочки выпускаемой профильной организацией продукции, причин нарушения качества выпускаемой продукции в результате неправильной эксплуатации технологического оборудования. Проведение исследований дефектов продукции и (или) элементов технологического оборудования на наноаналитическом оборудований регионального центра нанотехнологий. Совершенствование навыков исследования структуры и свойств наноматериалов с использованием методов зондовой микроскопии, рентгеноструктурного анализа и методов нейтронной, ионной и оптической спектроскопии Обработка и систематизация полученных данных с помощью профессиональных программных комплексов и информационных технологий. *Организация работы 2-3 человек и руководство их работой в процессе обработки и систематизации полученных данных.* Представление результатов мониторинга руководителю практики от организации	
		Самостоятельная подготовка рекомендаций, предложение проекта по преодолению проблем в технологии изготовления продукции профильной организации, приводящих к нарушению качества выпускаемой продукции, а так	

		же рекомендаций по использованию в технологическом процессе материалов нанотехнологий. *Организация работы 2-3 человек и руководство их работой в процессе подготовки рекомендаций по повышению уровня безопасности предприятия.* Представление своих рекомендаций руководителю практики от организации.	
		Самостоятельное составление краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации при выполнении предложенных рекомендаций. *Организация работы 2-3 человек и руководство их работой в процессе составления краткосрочного и долгосрочного прогнозов.* Представление своего прогноза с обоснованием руководителю практики от организации.	
3	Заключительный этап	Оформление дневника практики.	30
		Составление отчета о практике.	
		Подготовка графических материалов для отчета.	
		Представление дневника практики и защита отчета о практике на промежуточной аттестации.	

5 Указание форм отчетности по практике

Формы отчетности студентов о прохождении производственной технологической (проектно-технологической) практики:

- дневник практики (форма дневника практики приведена на сайте университета *https://www.swsu.ru/structura/umu/training_division/blanks.php),*
- отчет о практике.

Структура отчета об производственной технологической (проектно-технологической) практике:

1) Титульный лист.
2) Содержание.
3) Введение. Цель и задачи практики. Общие сведения о предприятии, организации, учреждении, на котором проходила практика.
4) Основная часть отчета.
5) Заключение. Выводы о достижении цели и выполнении задач практики.
6) Список использованной литературы и источников.
7) Приложения (иллюстрации, таблицы, карты и т.п.).

Отчет должен быть оформлен в соответствии с:

- ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.
- ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;
- ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы;
- ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.
-СТУ 04.02.030-2015 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 6.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, НИР, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Безопасность жизнедеятельности Электротехника		Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
ПК-1 Способен разрабатывать опытные образцы композиционных материалов	Поверхностные явления и дисперсные системы Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика		Процессы получения наночастиц и наноматериалов Нано- и микродисперсные магнитные системы Материаловедение (основы, композиционные и наноструктурированные материалы)
ПК-3 Способен модернизировать	Производственная технологическая (проектно-		Процессы получения наночастиц и наноматериалов

существующие и внедрять новые процессы и оборудование для модификации свойств изделий с использованием наноматериалов и наноструктур	технологическая) практика	Материаловедение (основы, композиционные и наноструктурированные материалы) Нано- и микродисперсные магнитные системы Квантовая и оптическая электроника Производственная преддипломная практика

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	**Знать:** - законодательные и правовые акты, регулирующие вопросы охраны труда. **Уметь:** - пользоваться правовой документацией по вопросам охраны труда; **Владеть:** - основными понятиями в области безопасности.	**Знать:** - законодательные акты, регулирующие вопросы охраны труда; - основы законодательства российской федерации по охране здоровья трудящегося населения. **Уметь:** - пользоваться правовой документацией по вопросам охраны труда; - истолковывать основные правовые понятия. **Владеть:** - понятийным аппаратом в области безопасности.	**Знать:** - законодательные акты, регулирующие вопросы охраны труда; - систему управления безопасностью в техносфере: - основы законодательства Российской Федерации по охране здоровья трудящегося населения; - основные принципы правового регулирования трудовых отношений. **Уметь:** - пользоваться правовой документацией по вопросам охраны

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				труда; - истолковывать основные правовые понятия; - ориентироваться в законодательстве и правовой литературе, принимать решения и совершать действия в соответствии с законодательством. **Владеть:** - понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм, правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности.
	УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	**Знать:** - мероприятия по профилактике производственного: перечень проявления вредных факторов на производстве. **Уметь:** - составлять инструкции по безопасности труда; - проводить	**Знать:** - этапы проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний; - перечень и особенности проявления вредных и опасных факторов на производстве.	**Знать:** - специфику проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний; - перечень и особенности проявления вредных и опасных факторов

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		мероприятия по профилактике производственного травматизма. **Владеть:** - методами профилактики производственного травматизма. профессиональных заболеваний.	**Уметь:** - составлять инструкции по безопасности труда; -применять современные технологии для проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний. **Владеть:** - методами профилактики производственного травматизма. профессиональных заболеваний: - навыками обеспечения безопасных условий труда безопасности осуществления технологических процессов; - приемами анализа мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	на производстве, основные факторы и причины производственного травматизма. **Уметь:** - составлять инструкции и проводить инструктаж по безопасности труда; - применять современные технологии для проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ. **Владеть:** - методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний; - навыками обеспечения безопасных условий труда безопасности и осуществления технологических процессов; - приемами и методами анализа мероприятий по

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение безопасности проводимых работ.
	УК-8.3 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	**Знать:** - нормативно-технические акты, регулирующие вопросы охраны труда. **Уметь:** - пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам охраны труда; **Владеть:** - понятийным аппаратом в области безопасности.	**Знать:** - нормативно-технические акты, регулирующие вопросы охраны труда; - систему стандартов безопасности труда; -основные нормативно-технические документы. **Уметь:** - определять тип нормативной документации; - пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам охраны труда. **Владеть:** - понятийно-терминологическим аппаратом системы стандартов безопасности труда.	**Знать:** - нормативно-технические акты, регулирующие вопросы охраны труда: - системы стандартов безопасности труда, БЧС; - основные нормативно - технические документы. **Уметь:** - определять тип нормативной документации, с которой необходимо сравнить анализируемый проект; - пользоваться нормативно-технической документацией по вопросам охраны труда; - истолковывать основные понятия, смысл предельно допустимых уровней

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				воздействия на работников вредных и опасных факторов производственной среды. **Владеть:** - понятийно-терминологическим аппаратом системы стандартов безопасности труда, БЧС.
ПК-1 Способен разрабатывать опытные образцы композиционных материалов	ПК-1.1 Проводит измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов	**Знать** физико-химические характеристики наноструктурированных композиционных материалов, общие понятия методологии измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов. **Уметь** проводить измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов. **Владеть** некоторыми навыками проведения измерений характеристик опытных образцов композиционных материалов.	**Знать** физико-химические характеристики наноструктурированных композиционных материалов, в целом методологию проведения измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов. **Уметь** в целом проводить измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов. **Владеть** в целом навыками проведения измерений характеристик опытных образцов композиционных материалов.	**Знать** физико-химические характеристики наноструктурированных композиционных материалов, технологию производства наноструктурированных композиционных материалов, в совершенстве методологию проведения измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов. **Уметь** в совершенстве проводить измерения характеристик опытных образцов композиционных материалов, выбирать и

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				применять средства измерения для определения свойств наноструктурированных композиционных материалов **Владеть** в совершенстве навыками проведения измерений характеристик опытных образцов композиционных материалов.
	ПК-1.3 Осуществляет подготовку отчета о проведенных исследованиях	**Знать:** основные методы оформления, представления результатов исследований **Уметь:** подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы **Владеть:** способностью подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы	**Знать:** стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации по разработке наноструктурированных полимерных материалов, основные методы и технологии оформления, представления результатов исследований **Уметь:** на хорошем уровне подготавливать отчет о проведенных исследованиях и	**Знать:** стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации по разработке наноструктурированных полимерных материалов, порядок оформления технической документации, различные методы и технологии оформления, представления результатов исследований, отчета о проведенных

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			докладывать результаты выполненной работы **Владеть:** способностью качественно подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы	исследованиях **Уметь:** на высоком уровне подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы **Владеть:** способностью на высоком уровне подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы
ПК-3 Способен модернизировать существующие и внедрять новые процессы и оборудование для модификации свойств изделий с использованием наноматериалов и наноструктур	ПК-3.1 Анализирует современное состояния методов для модификации свойств наноматериалов	**Знать:** основные методы оформления, представления результатов исследований **Уметь:** подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы **Владеть:** способностью подготавливать отчет о проведенных	**Знать:** стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации по разработке наноструктурированных полимерных материалов, основные методы и технологии оформления, представления результатов исследований **Уметь:** на хорошем	**Знать:** стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации по разработке наноструктурированных полимерных материалов, порядок оформления технической документации, различные методы и технологии оформления,

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1)*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		исследованиях и докладывать результаты выполненной работы	уровне подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы **Владеть:** способностью качественно подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы	представления результатов исследований, отчета о проведенных исследованиях **Уметь:** на высоком уровне подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы **Владеть:** способностью на высоком уровне подготавливать отчет о проведенных исследованиях и докладывать результаты выполненной работы

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 6.3 – Контрольные задания и иные материалы для оценки результатов обучения по практике (знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Код компетенции/этап формирования компетенции в процессе освоения ОПОП ВО *(указывается название этапа из п.6.1)*	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

УК-8 Завершающий	Отчет о практике. Презентация к защите отчёта. Степень погружения в технологические проблемы предприятия (университета), научные исследования лабораторий. Дан анализ технологической, исследовательской базы предприятия, университета. Проведение критического анализа проблем производства, в том числе с использованием иностранных источников. Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
ПК-1 Начальный, основной	Типовое задание № 1 по практической подготовке, предусматривающее выполнение обучающимся вида(ов) работ, связанного(ых) с будущей профессиональной деятельностью (задание конкретизируется с учетом особенностей конкретной профильной организации в Дневнике практики, в п.1.4 задания студенту*): анализ причин нарушения качества выпускаемой продукции в технологической цепочке, применяемой в профильной организации. Проведение исследований дефектов продукции, испытаний образцов и (или) элементов технологического оборудования на наноаналитическом оборудований регионального центра нанотехнологий. Обработка и систематизация полученных данных с помощью профессиональных программных комплексов и информационных технологий. Составление краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации при выполнении предложенных рекомендаций.* Степень вхождения в производственный (исследовательский) коллектив, критического анализа проблем производства и предложение путей решения. Продемонстрировал знание современных методов проведения лабораторного контроля наноструктурированных композиционных материалов, характеристик лабораторного оборудования, принципов его работы и правил эксплуатации. Графические материалы к отчету. Дневник практики. Раздел отчета о практике – *Результаты проведенных исследований дефектов продукции, испытаний образцов и (или) элементов технологического оборудования на наноаналитическом оборудований регионального центра нанотехнологий. Обработка и систематизация полученных данных.* Доклад обучающегося на промежуточной аттестации (защита отчета о практике). Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.
ПК-3 Начальный, основной	Типовое задание № 2 по практической подготовке, предусматривающее выполнение обучающимся вида(ов) работ, связанного(ых) с будущей профессиональной деятельностью (задание конкретизируется с учетом особенностей конкретной профильной организации в Дневнике практики, в п.1.4 задания студенту*): Проведение* модификации свойств изделий с использованием наноматериалов и наноструктур, измерений характеристик изделий *(продукции профильного предприятия) и (или) элементов технологического оборудования на*

	наноаналитическом оборудований регионального центра нанотехнологий и оборудовании профильного предприятия. Обработка и систематизация полученных данных с помощью профессиональных программных комплексов и информационных технологий. Подготовка рекомендаций по преодолению проблем в технологии производства, предложение модернизировать существующие и внедрять новые процессы и оборудование для модификации свойств изделий с использованием наноматериалов и наноструктур а так же рекомендаций по использованию в технологическом процессе материалов нанотехнологий. Графические материалы к отчету. Продемонстрировал умение работать в научно-исследовательском, производственном коллективе в решении задач в области нанотехнологий. Дневник практики. Раздел отчета о практике – *Результаты Проведение модификации свойств изделий с использованием наноматериалов и наноструктур, измерений характеристик изделий (продукции профильного предприятия) и (или) элементов технологического оборудования и подготовка рекомендаций.* Ответы на вопросы по содержанию практики на промежуточной аттестации.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за производственной технологической (проектно-технологической) практикой, осуществляется в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение практики на месте ее проведения руководителем практики от организации. Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачета с оценкой. На зачет обучающийся представляет дневник практики и отчет о практике. Зачет проводится в виде устной защиты отчета о практике.

Таблица 6.4.1 – Шкала оценки отчета о практике и его защиты

№	Предмет оценки	Критерии оценки	Максимальный балл
1	Содержание отчета 10 баллов	Достижение цели и выполнение задач практики в полном объеме	1
		Отражение в отчете всех предусмотренных программой практики видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	1
		Владение актуальными нормативными правовыми документами и профессиональной терминологией	1
		Соответствие структуры и содержания отчета требованиям, установленным в п. 5 настоящей программы	1

		Полнота и глубина раскрытия содержания разделов отчета	1
		Достоверность и достаточность приведенных в отчете данных	1
		Правильность выполнения расчетов и измерений	1
		Глубина анализа данных	1
		Обоснованность выводов и рекомендаций	1
		Самостоятельность при подготовке отчета	1
2	Оформление отчета 2 балла	Соответствие оформления отчета требованиям, установленным в п.5 настоящей программы	1
		Достаточность использованных источников	1
3	Содержание и оформление презентации (графического материала) 4 балла	Полнота и соответствие содержания презентации (графического материала) содержанию отчета	2
		Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии	2
4	Ответы на вопросы о содержании практики, в том числе на вопросы о практической подготовке (видах работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполненных на практике) 4 балла	Полнота, точность, аргументированность ответов	4

Баллы, полученные обучающимся, суммируются, соотносятся с уровнем сформированности компетенций и затем переводятся в оценки по 5-балльной шкале.

Таблица 6.4.2 – Соответствие баллов уровням сформированности компетенций и оценкам по 5-балльной шкале

Баллы	Уровень сформированности компетенций	Оценка по 5-балльной шкале (зачет с оценкой)
18-20	высокий	отлично
14-17	продвинутый	хорошо
10-13	пороговый	удовлетворительно
9 и менее	недостаточный	неудовлетворительно

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Основы нанотехнологии : учебник / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев,

В. А. Жабрев, В. И. Марголин. – 3-е изд., эл. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 400 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446088 (дата обращения: 20.09.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
2. Смирнов, С. В. Методы и оборудование контроля параметров технологических процессов производства наногетероструктур и наногетероструктурных монолитных интегральных схем : учебное пособие / С. В. Смирнов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. – 115 с. – Режим доступа: по подписке.
– URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208659 (дата обращения: 20.09.2021). – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

3. Физико-химия наночастиц, наноматериалов и наноструктур : учебное пособие / А. А. Барыбин, В. А. Бахтина, В. И. Томилин, Н. П. Томилина. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229593 (дата обращения: 20.09.2021). – Текст : электронный.
4. Вознесенский, Э. Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии : учебное пособие / Э. Ф. Вознесенский, Ф. С. Шарифуллин, И. Ш. Абдуллин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 184 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке.
– URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428294 (дата обращения: 20.09.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
5. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления = System of standards on information, librarianship and publishing. The research report. Structure and rules of presentation : межгосударственный стандарт ГОСТ 7.32-2001 : взамен ГОСТ 7.32-91 : введен 2002-07-01 / межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Изд. (окт. 2006) с Изм. №1, утв. в июне 2005 (ИУС 12-2005), Поправкой (ИУС 5-2002). - Москва : Стандартинформ, 2006. - II, 17 с. – Тест непосредственный.

Перечень методических указаний

6 Методические рекомендации по написанию и защите отчета по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности для студентов направления подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» : [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. Е. Кузько. - Электрон. текстовые дан. (493 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 8 с. - Б. ц.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://www.consultant.ru/ – справочно-правовая система Консультант Плюс;

2. http://www.nano-edu.ru/ сайт образовательного сегмента национальной нанотехлологической сети
3. http://thesaurus.rusnano.com - словарь терминов от Роснано
4. http://www.nanometer.ru/ - сайт нанотехнологического сообщества, новости по нанотехнологиям
5. http://www.nanoindustry.su/journal - научно-технический журнал по наноиндустрии
6. http://cntr.gosnadzor.ru/ – официальный сайт Центрального Управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору;

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн» – http://biblioclub.ru

2 Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ – http://dvs.rsl.ru

3 Базы данных ВИНИТИ РАН – http://viniti.ru

4. http://www1.fips.ru - патентно-информационные продукты ФИПС;

5. https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri - сайт для поиска публикаций в scopus.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики используется технологическое и метрологическое оборудование конкретной профильной организации, на базе которого она проводится.

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации практики используются оборудование и технические средства обучения конкретных профильных организаций, в которых она проводится:

Оборудование ООО «Исток+» и ООО "Курский аккумуляторный завод":

1. Спектрометр эмиссионный SpectroLab модель LAVM11 - анализ химического состава свинца и свинцовых сплавов

2. Анализатор "ЭДА" - анализ электрических параметров аккумуляторной батареи

3. Климатокамера КТК-3000 - испытание аккумуляторных батарей при повышенных или пониженных температурах

4. Стенд зарядно-разрядный ЗР-25А-12В - электрические испытания аккумуляторных батарей

Оборудование ООО НПО "Композит". Завод резинотехнических изделий:

1. Вискозиметр Муни MV 3000 Basic
2. Мобильный реометр MDR 3000 Basic
3. Разрывная машина HOUNSFIELD-TINIUS OLSEN H25K-T

Оборудование ООО «УльтраМол»:

1. Мельничной комплекс для резины МКР-300. Комплекс предназначен для получения тонких и сверхтоникх порошков резины со большой удельной поверхностью. Фракционный размер частиц менее 500 мкм.

2. Мельничной комплекс на базе измельчителя молотково-ударный серии ММУ-460. Комплекс предназначен для получения тонких и сверхтонких порошков хрупких материалов (минералов, металлов или органических соединений). Диапазон получаемых размеров частиц в контролируемом диапазоне от 4 до 300 мкм.

3. Мельничный комплекс на базе измельчителя многоканального МКМ-400. Предназначен для получения сверхтонких порошков хрупких и склонных к ковкости материалов (минералов или металлов). Диапазон получаемых частиц от менее 1 мкм до 40 мкм.

4. Фотополимерный 3Д-принтер. Предназначен для изготовления деталей методом фотополимерного отверждения из жидкости или композита на основе фотополимерных смол с диапазоном отверждения волны с частотой 406 нм.

5. Вибросито ВС-600. Предназначено для классификации порошковых материалов на фракции 500 кмк, 800 мкм и 1000 мкм.

Оборудование АО "Авиаавтоматика" им. В.В. Тарасова":

1. Лабораторно-испытательный вакуумный диссольвер марки DISPERMAT VL1-5C1:

Изготовление композиционных полимерных материалов, равномерность перемешивания, отсутствие пузырей воздуха в структуре композиционного материала.

2. Дифференциально сканирующий калориметр NETZSCH модели DSC 2141 Polyma®

Термический анализ полимерных материалов для работы в режиме дифференциальной сканирующей калориметрии при Т град. Цельсия (-70-+700)

3. Дифференциальный сканирующий калориметр DSC823e –предназначен для динамических измерений методом дифференциальной сканирующей калориметрией при Т град. Цельсия (-40-+500)

4. Анализатор размеров частиц лазерный «ЛАСКА-Т» предназначен для измерения дисперсных параметров суспензий, эмульсий и порошкообразных материалов. Гранулометрический анализ (расчет функции распределения частиц по размерам) осуществляется путем математической обработки результатов радиального распределения интенсивности света, рассеянного микрочастицами анализируемых образцов.

5. Вискозиметр Брукфилда DV-II+PRO

6. Рн-метр METTLER TOLEDO

7. Установка нанесения влагозащитных покрытий из газовой фазы в вакууме «УБН-4»

8. Париленовые полимерные покрытия (ППК). ППК наносятся из газовой фазы при низком давлении (5-100 Па) на любые охлажденные поверхности. Исходное вещество-полимер - дипапраксилилен был разработан специально для этого процесса.

9. Вакуумное технологическое оборудование «ATIS 500-V» предназначено для нанесения металлических покрытий методом магнетронного распыления с предварительной ионной очисткой и возможностью нагрева обрабатываемых подложек до 300°С.ВТО Atis 500-V представляет собой вакуумную установку периодического действия. ВТО оснащено механическим вакуумным насосом для предварительной откачки, системой высоковакуумной откачки на турбомолекулярном насосе.

10. Установка дисковой резки УР.ПДП-150 предназначена для высокоточного сквозного разделения/скрайбирования пластин и подложек из полупроводниковых и диэлектрических материалов: поликор ВК-100, керамика ВК-94, ВК-40, Т-150 и др., ситалл, кварц, ниобат лития, кремний, ферриты, карбиды, стекло и др.

11. Рентгеноскоп X-Eye SF 160 ACT. Предназначен для контроля полупроводников и анализа соединений электронных модулей. Данный рентгеноскоп позволяет исследовать образцы в реальном времени. С помощью X-eye можно получить увеличенное в 4800 раз изображение, рассматривать образец с нескольких ракурсов, благодаря подвижной платформе, а также получить трехмерную компьютерную томограму.

12. Прибор для измерения удельного поверхностного сопротивления четырехзондовым методом ИУС-3.

13. Carl Zeiss Axiovert 40 MAT. Инвертированный металлографический микроскоп отраженного света используется для исследования и контроля качества материалов.

Оборудование ООО "РПИ КурскПром":

1. Каландр 5х200х600,четырехвалковый 4-500-1250-035л, 4-600-1700
2. Резиносмеситель РС-90
3. Стрейнеры на базе МЧТ-90-П
4. Непрерывные вулканизаторы «Бузулук»
5. Автоклавы АВТМ 1200-1500-12,5, АВТМ 1500-11000-12,5, АВТМ 2000-6000-12,5
6. Вулканизационные гидравлические пресса 400х400, 600х600, 800х800, 1000х1200, 600х2000, 1600х3600, 1200х4000 с усилием сжатия до 1600 тонн.
7. Прибор для измерения твёрдости резины 2033 ТИР. Измерение твердости по ШорА ГОСТ 263
8. Машина испытательная РМИ-60. Определение физико-механических показателей, изменений ф/м показателей ГОСТ 270
9. Машина испытательная ZMGI-250. Определение прочности связи резины к металлу, ткани.
10. Прибор для измерения твёрдости резины IRND. Измерение твердости по ИСО ГОСТ 263
11. Гидравлический пресс ДЕ 2434. Испытание РОЧ
12. Прибор определения эластичности по отскоку. Определение эластичности резин ГОСТ 269
13. Прибор определения плотности. Экспресс контроль резиновых смесей
14. Вискозиметр по Муни. Определение вязкости каучуков, резиновых смесей ГОСТ 10722

15. Муфельная печь. Определение массовой доли золы

16. Пресс-форма стандартных образцов для ф/м. Вулканизация пластин ГОСТ 270

17. Пресс-форма стандартных образцов для твёрдости. Вулканизация шайб ГОСТ 263

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации практики используются оборудование и технические средства обучения:

Оборудование регионального центра нанотехнологий:

Лаборатории электронной микроскопии и рентгеновских методов (Г-209, Г-211). Оснащение лабораторий:

1. Проектор NEC NP216 (22302);
2. Экран настенный Classic Norma 203x153 (3776);
3. Программно-аппаратный комплекс для исследования морфологии, элементного, фазового состава и молекулярной структуры вещества и материалов (в т.ч. сканирующий электронный микроскоп JEOL JSM 6610lv с модулем энергодисперсионного анализа Oxford X-Max (S1-XMX1002), оснащенный современным программным комплексом с выходом в Интернет;
4. Установка для нанесения токопроводящих покрытий JEOL JFC-1600;
5. Технологическая установка для нанесения нанослоев методом магнетронного распыления МВУ ТМ Магна (Россия);
6. Источник бесперебойного питания ippon Back Vepso 600 lite; однодисковый шлифовально-полировальный станок для полупроводниковых материалов Labo-Pol2 (355109.26);
7. Рентгеновский порошковый дифрактометр EMMA (Австралия)**;**
8. Наборы образцов и инструментов для монтажа образцов и сервисного обслуживания РЭМ лабораторных работ);
9. Установка плазменной очистки и активации поверхности PICO (Diener Electronic GmbH).

Лаборатория зондовых и спектральных методов (Г-213). Оснащение лаборатории:

1. Комплект лабораторного оборудования, включающего атомно-силовой микроскоп, сканирующий зондовый микроскоп, интегрированный с микроспектрометром (Сканирующий туннельный микроскоп (АИСТ НТ), SmartSPM™ – сканирующий зондовый микроскоп (АИСТ НТ), Рамановский спектрометр + СЗМ OmegaScope)

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике используется следующее материально-техническое оборудование:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации обучающихся: Г-815, Г-819, оснащенные проектором BenQ MX522P; ноутбуком Lenovo G5070; экраном настенным 200x200; экраном мобильным Draper Consul 60x60" 152x152; проектором

BenQ MX850UST короткофокусным

10 Особенности организации и проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Практика для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) организуется и проводится на основе индивидуального личностно ориентированного подхода.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ могут проходить практику как совместно с другими обучающимися (в учебной группе), так и индивидуально (по личному заявлению).

Определение места практики

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся. При определении места прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом выполняемых обучающимся-инвалидом или обучающимся с ОВЗ трудовых функций, вида профессиональной деятельности и характера труда.

Обучающиеся данной категории могут проходить практику в профильных организациях (на предприятиях, в учреждениях), определенных для учебной группы, в которой они обучаются, если это не создает им трудностей в прохождении практики и освоении программы практики.

При наличии необходимых условий для освоения программы практики и выполнения индивидуального задания (или возможности создания таких условий) практика обучающихся данной категории может проводиться в структурных подразделениях ЮЗГУ.

При определении места практики для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места, предоставляемые профильной организацией, должны (по возможности) соответствовать следующим требованиям:

– *для инвалидов по зрению-слабовидящих:* оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций, видеоувеличителями, лупами;

– *для инвалидов по зрению-слепых*: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций;

– *для инвалидов по слуху-слабослышащих*: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами громкоговорящими;

– *для инвалидов по слуху-глухих*: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения работы;

– *для инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата*: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место), механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Особенности содержания практики

Индивидуальные задания формируются руководителем практики от университета с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья каждого конкретного обучающегося данной категории и должны соответствовать требованиям выполнимости и посильности.

При необходимости (по личному заявлению) содержание практики может быть полностью индивидуализировано (при условии сохранения возможности формирования у обучающегося всех компетенций, закрепленных за данной практикой).

Особенности организации трудовой деятельности обучающихся

Объем, темп, формы работы устанавливаются индивидуально для каждого обучающегося данной категории. В зависимости от нозологии максимально снижаются противопоказанные (зрительные, звуковые, мышечные и др.) нагрузки.

Применяются методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.Для предупреждения утомляемости обучающихся данной категории после каждого часа работы делаются 10-15-минутные перерывы.

Для формирования умений, навыков и компетенций, предусмотренных программой практики, производится большое количество повторений(тренировок) подлежащих освоению трудовых действий и трудовых функций.

Особенности руководства практикой

Осуществляется комплексное сопровождение инвалидов и лиц с ОВЗ во время прохождения практики, которое включает в себя:

– учебно-методическую и психолого-педагогическую помощь и контроль со стороны руководителей практики от университета и от организации;

– корректирование (при необходимости) индивидуального задания и программы практики;

– помощь ассистента (ассистентов) и (или) волонтеров из числа обучающихся или работников организации. Ассистенты/волонтеры оказывают обучающимся данной категории необходимую техническую помощьпри входе в здания и помещения, в которых проводится практика, и выходе из них; размещении на рабочем месте; передвижении по помещению, в котором проводится практика; ознакомлении с индивидуальным заданием и его выполнении; оформлении дневника и составлении отчета о практике; общении с руководителями практики.

Особенности учебно-методического обеспечения практики

Учебные и учебно-методические материалы по практике представляются в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально (программа практики и индивидуальное задание на практику печатаются увеличенным шрифтом; предоставляются видеоматериалы и наглядные материалы по содержанию практики), с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Особенности проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Во время проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разрешаются присутствие и помощь ассистентов (сурдопереводчиков, тифлосурдопереводчиков и др.) и (или) волонтеров и оказание ими помощи инвалидам и лицам с ОВЗ.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа и (или) защиты отчета.

10 Лист дополнений и изменений, внесенных в программу практики

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме-ненных	замененных	аннулированных	новых			