

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена на
заседании ученого совета
факультета от 11.02.2025
протокол № 6

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ФРТЭ
В.А. Небольсин
17 января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«Преддипломная практика»

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль Технологии неорганических и полимерных композиционных материалов

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

		Г.Ю. Вострикова
Автор программы		М.А. Шведова
Заведующий кафедрой Химии и химической технологии материалов		О.Б. Рудаков
Руководитель ОПОП		Г.Ю. Вострикова

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Цели практики

Цель преддипломной практики заключается в:

- формировании и закреплении у обучающихся ключевых навыков, необходимых для решения профессиональных задач;
- формировании у обучающихся умения самостоятельно организовывать и реализовывать трудовой процесс.

1.2. Задачи прохождения практики

Задачами преддипломной практики являются:

- получение и обработка теоретических и экспериментальных данных, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы;
- практическое закрепление теоретических знаний, полученных в период обучения;
- приобретение опыта профессиональной деятельности на профильных промышленных предприятиях.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики – Производственная практика

Тип практика – Преддипломная практика

Образовательная деятельность при проведении практики проводится в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и иных формах.

Формы контактной работы, при проведении практики обучающихся:

- самостоятельная работа обучающихся под контролем преподавателя;
- консультации.

Иные формы организации образовательной деятельности при проведении практики обучающихся:

- практическая работа на практике.

Практическая работа на практике может организовываться в следующих формах:

- организация образовательной деятельности в форме практической подготовки (выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей ОПОП);

- организация образовательной деятельности при проведении практики без организации практической подготовки (выполнение обучающимися определенных видов работ, направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по соответствующему направлению подготовки/специальности).

В ВГТУ образовательная деятельность при прохождении обучающимися практики организуется преимущественно в форме практической подготовки и иных формах.

Реализация практики в форме практической подготовки осуществляется

в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в университете, в том числе в структурном подразделении ВГТУ, предназначенном для проведения практической подготовки;

- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между ВГТУ и профильной организацией.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в ВГТУ (на базе выпускающих кафедр или других структурных подразделениях) или в профильных организациях, расположенных в городе Воронеж.

Выездная практика проводится в профильных организациях, расположенных вне города Воронеж.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика «Преддипломная практика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики «Преддипломная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен использовать современные методы и средства измерения, испытания и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессов их получения

ПК-4 - Способен оценивать качество материалов в производственных условиях, на стадии опытно-промышленных испытаний, внедрения и эксплуатации

ПК-5 - Способен применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения

ПК-9 - Способен использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства,

качестве продукции с элементами технико-экономического анализа

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать современные виды производственных процессов измерения и контроля на предприятии (ИД-1,2 _{ПК-3}).
	Уметь оформлять протоколы испытаний и контроля сертифицируемых материалов и техпроцессов (ИД-3 _{ПК-3}).
	Владеть методиками сертификации материалов и соответствующих производственных процессов их получения (ИД-1,2 _{ПК-3}).
ПК-4	Знать физико-химические процессы, влияющие на качество материалов, применяемых при их испытании (ИД-1 _{ПК-4}).
	Уметь анализировать виды и особенности производственных процессов на предприятии (ИД-2 _{ПК-4}).
	Владеть техникой выполнения различных анализов по контролю качества материалов (ИД-1 _{ПК-4}).
ПК-5	Знать физические и химические свойства применяемых неорганических и органических материалов в конкретных технологических процессах (ИД-1,2 _{ПК-5}).
	Уметь обоснованно выбирать неорганические и органические материалы с учетом заданных свойств экономичности, экологичности и надежности эксплуатации оборудования (ИД-5 _{ПК-5}).
	Владеть возможностью верифицированного выбора тех или иных технологических схем с позиции экологичности их применения (ИД-3,4 _{ПК-5}).
ПК-9	Знать основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенностей этапов жизненного цикла материалов и изделий из них (ИД-1,2 _{ПК-9}).
	Уметь формировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, с учетом технико-экономических, экологических и социальных факторов (ИД-3,4 _{ПК-9}).
	Владеть знаниями об устройстве, принципах действия и основных характеристиках современного оборудования (ИД-1 _{ПК-9}).

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет составляет 6 з.е., ее продолжительность – 4 недели.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

очная форма обучения

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час	
			всего часов	из них практической

				ПОДГОТОВКИ
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.	2	
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры организации. Изучение нормативно-технической документации.	10	
3	Практическая деятельность	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	192	156
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.	10	
5	Защита отчета	Зачет с оценкой	2	
Итого			216	156

6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

№ п/п	Типы задач профессиональной деятельности	Выполняемые обучающимися в период практики виды работ	Формируемые профессиональные компетенции
1	научно-исследовательский	Постановка научной проблемы и гипотезы, определение цели и задач ВКР (совместно с научным руководителем); поиск и анализ научно-технической литературы (подготовка литературного обзора) в рамках темы ВКР	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-9
2	технологический	Подготовка необходимых материалов и оборудования для экспериментальных исследований; проведение экспериментальных исследований; анализ и обобщение полученных экспериментальных данных.	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-9
3	проектный	Написание пояснительной записки к ВКР; составление презентации; защита ВКР на расширенном заседании кафедры с участием представителей ведущих предприятий.	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-9

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета, который

осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимся на практике.

6.3 Примерный перечень индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики

1. Цифровая цветометрия с использованием смартфонов как экспресс-контроль цветности различных веществ.
2. Особенности рентгенодифрактометрических исследований неорганических систем твердения.
3. Разработка рецептур экологически безопасной композиции на основе стирол-акриловых и эпоксидных водных дисперсий с высокими эксплуатационными свойствами
4. Исследование элементного состава и микроструктуры материалов методом электронной сканирующей микроскопии.
5. Пиролитическая хромато-масс-спектрометрия как метод контроля качества строительных композиционных материалов.
6. Определение критической концентрации мицеллообразования в оксидных системах, полученных золь - гель методом.
7. Особенности модифицирования неорганических систем твердения комплексными и многокомпонентными добавками.
8. Получение композиционных полимерных материалов на основе водных эмульсий.
9. Получение композиционных древесных материалов на основе

водных эмульсий.

10. Получение композиционных цементных материалов на основе водных эмульсий.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль и оценка результатов практики осуществляются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с локальным вузовским актом - положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ.

7.1 Текущий контроль

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;
- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;
- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Аттестация по итогам практики проводится в соответствии с методическими рекомендациями по организации практической подготовки при проведении практики обучающихся (далее – методическими рекомендациями), разработанными по ОПОП кафедрой Химии и химической технологии материалов.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

- виды структур органических и неорганических функциональных материалов;
- физические свойства кристаллических тонкопленочных и наноразмерных функциональных материалов;
- физические свойства органических в т.ч. полимерных материалов;
- эксплуатационные свойства неорганических и полимерных функциональных материалов;

- основные тенденции развития производства наноразмерных материалов;
- описание технологи производства конкретного вида продукции;
- составление функциональной и технологической схем изготовления конкретного изделия на основе функциональных материалов.

7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике

Результирующая оценка промежуточной аттестации по практике определяется на основании:

1. экспертной оценки сформированности компетенций, рекомендованной руководителем по практической подготовке от профильной организации (руководителем по практической подготовке от кафедры),
2. оценки отчета по практике, отражающего выполнение обучающимся индивидуального задания, полученные навыки и умения, сформированные компетенции (оценивает руководитель по практической подготовке от кафедры с учетом характеристики-отзыва руководителя по практической подготовке от профильной организации),
3. оценки сформированности компетенций, определяемой руководителем по практической подготовке от кафедры на основе выполненных обучающимся заданий (тестовых заданий) соответствующих оценочных материалов.

$$\text{Одиф. зачет} = 0,3 \cdot \text{ОрукПО} + 0,4 \cdot \text{ООчет} + 0,3 \cdot \text{ОрукКаф},$$

где *ОрукПО* – оценка, рекомендованная руководителем по практической подготовке от профильной организации;

ООчет – оценка отчета по практике;

ОрукКаф – оценка сформированности компетенций, определяемая руководителем по практической подготовке от кафедры.

Результирующая оценка округляется арифметически ($\geq 0,5 = 1$) и выставляется в аттестационную ведомость по итогам прохождения практики.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом) проведения практики, и своевременном (в последний день практики) представлении на выпускающую кафедру (руководителю по практической подготовке от кафедры) комплекта отчетных документов:

- заполненный дневник практики, включая аттестационный лист (оценку уровня сформированности компетенций в ходе прохождения обучающимся практики) и характеристику-отзыв руководителя по практической подготовке от профильной организации о работе обучающегося в период практической подготовки (руководителя по практической подготовке от кафедры) о прохождении обучающимся практики в форме практической подготовки (выполнении индивидуального задания);

- отчет обучающегося о прохождении практики, оформленный в соответствии с методическими рекомендациями.

В отчете приводится описание выполненных обучающимся видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, анализ поставленных задач, выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач, результаты решения задач практики, общие выводы по практике.

Материал, включаемый в отчет, должен быть систематизирован и обработан. Отчет может содержать иллюстрации, таблицы, карты, иные графические материалы (приложения к отчету), отражающие решение задач, предусмотренных индивидуальным заданием, выдаваемым обучающемуся на практику.

Типовая структура отчета:

- титульный лист (оформляется по установленной единой форме);
 - индивидуальное задание;
 - оглавление;
 - введение (цели и задачи практики);
 - основная часть (содержание проделанной обучающимся работы в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием);
 - заключение (выводы по результатам практики);
 - список использованных источников (при необходимости);
- приложения.

Руководитель по практической подготовке от кафедры оценивает результаты выполнения обучающимся индивидуального задания на практику и качество представленного отчета по практике по следующей примерной шкале:

Оценка по десятибалльной шкале	Примерное содержание оценки
Отлично	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Содержание и оформление отчета по практике соответствуют установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, полноценно отработаны и применены на практике все формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы в полном объеме или сверх того, представлены многочисленные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации отсутствуют, а работа обучающегося оценена на «отлично».
Хорошо	Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок. Имеются несущественные дефекты и несоответствие содержания и оформления отчета по практике установленным требованиям (методическим рекомендациям). Индивидуальное задание выполнено, отработаны и применены

	<p>на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы почти в полном объеме, представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Незначительные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «хорошо».</p>
Удовлетворительно	<p>Комплект отчетных документов по практике полный, представлен в срок.</p> <p>Содержание отчета по практике является неполным, имеются существенные дефекты, оформление не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание выполнено частично, недостаточно отработаны и применены на практике формируемые компетенции, профессиональные задачи реализованы не в полном объеме, кратко представлены отдельные примеры и результаты деятельности обучающегося и выполнения им определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Высказаны критические замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации, а работа обучающегося в период практической подготовки оценена на «удовлетворительно».</p>
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся не представил в установленный срок отчетных документов или комплект документов неполный.</p> <p>Содержание и оформление отчета по практике не соответствует установленным требованиям (методическим рекомендациям).</p> <p>Индивидуальное задание не выполнено, не отработаны и не применены формируемые на практике компетенции, профессиональные задачи не реализованы, отсутствуют примеры и результаты деятельности, выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Высказаны серьезные замечания от руководителя по практической подготовке от профильной организации.</p> <p>Обучающийся практику не прошел по неуважительной причине.</p>

Оценка сформированности компетенций проводится на основе заданий соответствующих оценочных материалов:

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 41% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о несформированности у студента надлежащих компетенций.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал 41%-60% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал 61%-80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о

достаточной сформированности у обучающегося всех формируемых на практике компетенций, но с оговоркой.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал более 80% от максимально возможного количества баллов, что свидетельствует о том, что у обучающегося полностью сформированы все формируемые на практике компетенции.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	Знать современные виды производственных процессов измерения и контроля на предприятии (ИД-1,2 _{ПК-3}).	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимального количества баллов
	Уметь оформлять протоколы испытаний и контроля сертифицируемых материалов и техпроцессов (ИД-3 _{ПК-3}).				
	Владеть методиками сертифицирования материалов и соответствующих производственных процессов их получения (ИД-1,2 _{ПК-3}).				
ПК-4	Знать физико-химические процессы, влияющие на качество материалов, применяемых при их испытаниях (ИД-1 _{ПК-4}).				
	Уметь анализировать виды и особенности производственных процессов на предприятии (ИД-2 _{ПК-4}).				
	Владеть техникой выполнения различных анализов по контролю качества материалов (ИД-1 _{ПК-4}).				
ПК-5	Знать физические и химические свойства применяемых неорганических и органических материалов в конкретных технологических процессах (ИД-1,2 _{ПК-5}).				
	Уметь обоснованно выбирать неорганические и органические материалы с учетом заданных свойств экономичности, экологичности и надежности эксплуатации оборудования				

	(ИД-5 _{ПК-5}). Владеть возможностью верифицированного выбора тех или иных технологических схем с позиции экологичности их применения (ИД-3,4 _{ПК-5}).				
ПК-9	Знать основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенностей этапов жизненного цикла материалов и изделий из них (ИД-1,2 _{ПК-9}).				
	Уметь формировать и аргументировать собственные суждения и научную позицию по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, с учетом технико-экономических, экологических и социальных факторов (ИД-3,4 _{ПК-9}).				
	Владеть знаниями об устройстве, принципах действия и основных характеристиках современного оборудования (ИД-1 _{ПК-9}).				

7.4 Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);

- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);

- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);

- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);

- по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

1. Бочкарев, В. В. Оптимизация химико-технологических процессов : Учебное пособие / Бочкарев В. В. - Томск : Томский политехнический университет, 2014. - 264 с. - ISBN 978-5-4387-0420-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/34690>

2. Суздаев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. – М.: Книжный дом «Либриком», 2009. – 592 с.

3. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нантехнологии. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 416 с.

8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

1. Единая информационная образовательная среда университета «ЭИОС» ВГТУ».

2. Chemnet - официальное электронное издание Химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/rus>

3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

4. Международные научные реферативные базы Web of Science, Scopus, Springer, Science Direct.

5. Интернет ресурс: <http://www.complexdoc.ru>.

6. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

7. Электронно- библиотечная система «КнигаФонд».

8. Электронно-библиотечная система «Лань».

9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Пакет программ Microsoft Office.
2. Пакет прикладных программ MatLab.
3. Система автоматизированного черчения AutoCAD.
4. Программа для создания химических формул ChemWin.
5. Многофункциональный графический редактор Adobe Photoshop.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническая база определяется в зависимости от места прохождения практики и содержания практической подготовки обучающегося.

Практика обучающихся организуется в ВГТУ на базе кафедры Химии и химической технологии материалов.

1. Технологические линии предприятия – базы практики
2. Лаборатория общей химии и неорганических материалов а. 6415

Оборудование: вытяжной шкаф ВА0000002694, химическая посуда 1632157, электроплита 1632417, учебно-лабораторный комплекс «Химия» в составе 0101040548, весы технические 0000004560, приспособл. ТПР-М ВА0000002710, стол лабораторный ВА0000002716, шкаф сушильный ВА0000002726, штатив лабораторный ВА0000002727.

3. Лаборатория химии воды и гравиметрических методов анализа, а. 6421

Оборудование: шкаф вытяжной 0101044379, химическая посуда 1632157, учебно-лабораторный комплекс «Химия» в составе 0101040548, фотометр фотоэлектрический КФК-3 0001332685, полилюкс ВА0000002707, штатив лабораторный ВА0000002727, иономер лабораторный И-160 0001332688, экран на штативе 0001381776.

4. Лаборатория химии нефтепродуктов и органических материалов а. 6424

Оборудование: вытяжной шкаф ВА0000002694, химическая посуда 1632157, шкаф сушильный ВА0000002726, рН-метр-иономер «Эксперт001-3.0,1» 0101040825, штатив лабораторный ВА0000002727, электроплита 1632417.

5. Лаборатория физико-химии наноразмерных систем, а.6411а

Оборудование: вытяжной шкаф СОВЛАБ-900 ШВКл 1010613646, химическая посуда 1632157, экран для проведения мультимедиа 0001381776, штатив лабораторный ВА0000002727.

6. Препараторская, а. 6422

Оборудование: вытяжной шкаф ВА0000002694, химическая посуда 1632157, аквадистиллятор ДЭ-4-2М 0001332686, весы технические

электронные 0001332726, электроплита 1632417.

7. Лаборатория химии высокомолекулярных соединений, а. 6425

Оборудование: вискозиметр ВПЖ-40.62 0101040775, печь муфельная SNOL 6.7/1300 0101042759, химическая посуда 1632157.

8. Учебная аудитория 6421 – для проведения организационного собрания, проведения инструктажей, консультаций и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, мультимедиа-проектором, экраном, наборами демонстрационного оборудования.

9. Учебная аудитория 6424 - помещение для самостоятельной работы, укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Практика обучающихся организуется в соответствии с договорами о практической подготовке при проведении практики обучающихся ВГТУ, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Профильные организации (базы практики):

Основными базами практик и трудоустройства являются передовые предприятия Воронежской области и России - АО «Воронежсинтезкаучук», ЗАО «Воронежский шинный завод», ООО «ЮНИ-ПАК», ООО «Промполимер», ООО «Дон-Полимер», ООО «Альфамеханика», ООО «Эко-Пром Воронеж», АО «Завод ЖБК», ООО «Воронежский комбинат строительных материалов», АО «СЗ ДСК», ООО «Воронежская керамика», ООО «Современные технологии домостроения», АО «Завод ЖБИ №2», ООО "СовТехДом", ООО «Формматериалы», АО «РИФ», АО «НИИЭТ».

Профильные организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю по практической подготовке от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--