

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Р.Н. Ястребинский

«15» мая 2021 г.



**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Производственная технологическая практика**

Направление подготовки

**28.03.02 Наноинженерия**

Профиль подготовки

**Безопасность систем и технологий наноинженерии**

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная


**Институт:** Химико-технологический

**Кафедра:** Безопасности жизнедеятельности


Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 923
- Учебного плана, утвержденного учебным советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составитель (составители): к.т.н., доцент  (А.Ю. Семейкин)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Безопасности жизнедеятельности  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор  (А.Н. Лопанов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)  
« 14 » мая 2021 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (А.Н. Лопанов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (Л.А. Порожнюк)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. Вид практики производственная

## 2. Тип практики технологическая (проектно-технологическая)

## 3. Формы проведения практики непрерывно

## 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Исследовательская деятельность	ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1 Участвует в проведении измерений и сертификационных испытания изделий на основе нанообъектов в составе коллектива исполнителей	<b>Знать:</b> распределение обязанностей в коллективе; правила проектирования нанообъектов; приемы и методы работы с высокотехнологичным оборудованием, необходимым для получения нанообъектов. <b>Уметь:</b> выполнять возложенные на него поручения в составе коллектива; предоставлять руководителю коллектива данные о проделанной работе; проводить ряд комплексных мер, необходимых для создания и производства нанообъектов. <b>Владеть:</b> навыками работы на оборудовании для получения наноструктур; навыками проведения проектирования наноматериалов; навыками работы на приборах и оборудовании при производстве нанообъектов
Эффективность и безопасность технических решений	ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК- 5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них.	<b>Знать:</b> технологические процессы получения различных видов наноматериалов и изделий из них; виды, устройство и принцип, приемы и методы работы с высокотехнологичным оборудованием, необходимым для получения нанообъектов; требования безопасности при эксплуатации высокотехнологичного оборудования <b>Уметь:</b> идентифицировать потенциальные опасности и риски при осуществлении различных технологических процессов получения наноматериалов; проводить ряд комплексных мер по обеспечению безопасности при создании и производстве нанообъектов. <b>Владеть:</b> навыками работы на

			оборудовании для получения наноструктур; навыками проведения проектирования технологических процессов получения наноматериалов; навыками работы на приборах и оборудовании при производстве нанообъектов
Участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации и производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нано-объектов	ПК-3. Выявляет опасности производственной среды и трудового процесса связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии. оценивать риски определять меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды.	ПК-3.1 Использует приобретенные знания по выявлению экологических и производственных рисков при внедрении технологических решений при производстве изделий из наноматериалов	<b>Знать:</b> распределение обязанностей в коллективе; правила проектирования нанообъектов; приемы и методы работы с высокотехнологичным оборудованием, необходимым для получения нанообъектов. <b>Уметь:</b> выполнять возложенные на него поручения в составе коллектива; предоставлять руководителю коллектива данные о проделанной работе; проводить ряд комплексных мер, необходимых для создания и производства нанообъектов. <b>Владеть:</b> навыками работы на оборудовании для получения наноструктур; навыками проведения проектирования наноматериалов; навыками работы на приборах и оборудовании при производстве нанообъектов
Участие в составе коллектива в подготовке мероприятий по профилактике травматизма и профессиональных заболеваний, а так же по предотвращению экологических нарушений в процессе профессиональной деятельности	ПК-4 Способен ориентироваться и применять действующие нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности	ПК-4.1 Разрабатывает проектную документацию опытного образца (опытной партии) изделий из наноструктурированных материалов	<b>Знать:</b> нормы охраны труда, правила производственной санитарии и пожарной безопасности, средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов. <b>Уметь:</b> правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования и путей эвакуации. <b>Владеть:</b> навыками разработки проектной документации и нормами охраны труда в своей трудовой и повседневной деятельности.

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
--------	-------------------------

1	Метрология, стандартизация и сертификация
2	Наносистемы и нанотехнологии в материаловедении
3	Методы диагностики в нанотехнологиях
4	Учебная ознакомительная практика
5	Производственная технологическая практика

**2. Компетенция ОПК-5.** Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Механика
2	Электроника и электротехника
3	Производственная технологическая практика

**3. Компетенция ПК-3.** Выявляет опасности производственной среды и трудового процесса связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии. оценивать риски определять меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Медико-биологические основы безопасности в наноинженерии
2.	Физиология человека и наноинженерия
3.	Токсикология
4.	Мониторинг безопасности наноинженерных технологий
5.	Производственная безопасность в наноинженерии
6.	Основы надежности технических систем и техногенный риск
7.	Устойчивость технологических процессов и производств
8.	Эргономика и психофизиологические основы безопасности жизнедеятельности
9.	Производственная санитария и гигиена труда
10.	Санитарно-гигиенические нормы наноинженерии
11.	Риски и безопасность наноинженерии
12.	Безопасность труда в нанотехнологиях
13.	Учебная ознакомительная практика
14.	Производственная технологическая практика

**4. Компетенция ПК-4.** Способен ориентироваться и применять действующие нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Промышленная безопасность наноинженерных технологий
2.	Компьютерная графика
3.	Информационные технологии в наноинженерии
4.	Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний
5.	Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний
6.	Учебная ознакомительная практика
7.	Учебная ознакомительная практика
8.	Производственная технологическая практика
9.	Производственная преддипломная практика

## 6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа. Общая продолжительность практики 8 недель.

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	<i>Организационный этап</i>	<i>Аудиторная работа:</i> 1. Установочные лекции: цели и задачи практики, краткий обзор предстоящих работ, учебные пособия и инструменты, необходимые в ходе прохождения практики. 2. Организационные мероприятия, инструктаж по технике безопасности 3. Согласование и утверждение индивидуального задания.
		<i>Самостоятельная работа:</i> Подготовка первичной информации об объектах проведения практик
2.	<i>Выездной (производственный) этап</i>	<i>Внеаудиторная работа (работа на производстве):</i> 1. Ознакомление с технологическими процессами и технологическим оборудованием для производства наноматериалов, изделий из них, а также исследования их характеристик; изучение требований безопасности и охраны труда при эксплуатации высокотехнологичного оборудования для производства наноматериалов и изделий из них. 2. Идентификация потенциально вредных и/или опасных производственных факторов в отдельных цехах и участках предприятия, их источников и мер по защите работников. 3. Ознакомление с системой управления охраной труда. Экскурсия по предприятию. 4. Проведение научных наблюдений, измерений и экспериментов.
		<i>Самостоятельная работа:</i> 1. Сбор, обработка, систематизация и предварительный анализ фактического материала и результатов измерений для отчета по практике. 2. Обработка результатов экспериментов. 3. Подготовка графического материала.
3.	<i>Камеральный этап</i>	<i>Самостоятельная работа:</i> 1. Работа с литературой и патентно-технической документацией 2. Обработка и систематизация фактического и литературного материала 3. Составление отчета по производственной технологической практике 4. Подготовка к защите отчета по практике.
		<i>Аудиторная:</i> Защита отчета по практике.

## 8. Формы отчетности по практике

Отчет о практике, содержание которого определяется программой практики и руководителем от кафедры, составляется студентом индивидуально. Отчет должен отражать полученные практикантом знания и навыки. Он составляется на основании выполненной работы, личных наблюдений и исследований, а также по материалам экскурсий, лекций, и собранной в библиотеке информации. Отчет должен быть выполнен технически грамотно, иллюстрирован эскизами, схемами, фотографиями. Примерный объем отчета устанавливает преподаватель, проводящий практику. Отчеты готовятся в течение всех трех дней, когда один преподаватель работает со студентами. В последний день каждый студент защищает свой отчет и ему выставляется дифференцированная оценка.

Текст отчета должен отвечать требованиям грамматики и стилистики русского языка и быть распечатан на бумаге формата А4 (210x297 мм) с одной стороны листа с соблюдением следующих размеров полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм. При этом текст должен быть выполнен шрифтом Times New Roman (кегель 14) через 1,5 интервал и иметь абзацные отступы – 1,27 см, выравнивание – по ширине.

Отчет должен иметь титульный лист. Каждый раздел отчета должен начинаться с новой страницы, каждый параграф (пункт) – с абзаца. При этом их нумерация не должна выступать за границу абзаца.

Страницы отчета должны быть пронумерованы в нижней части страницы справа. Нумерация страниц должна быть сквозной от титульного до последнего листа отчета, включая приложения. На титульном листе, который является первой страницей, и на содержании нумерация страниц не проставляется.

В отчете таблицы помещают под текстом, в котором впервые дана на нее ссылка. Слово «таблица» и ее номер размещают слева в одной строчке с названием таблицы. Нумеруют таблицы арабскими цифрами в пределах всей работы, например: *Таблица 1* или в пределах раздела, например: *Таблица 2.3*. Если в работе одна таблица, ее не нумеруют. На все таблицы в тексте должны быть приведены ссылки, при этом следует писать слово «Таблица» с указанием ее номера, например: *в соответствии с таблицей 1.3*.

Иллюстрации обозначаются сокращенным словом «рисунок» и обозначается так: «Рис. 1; Рис. 2». Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рис. 1.2 (второй рисунок первого раздела). При ссылках на иллюстрации следует писать «в соответствии с рисунком 1» при сквозной нумерации и «в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела. Под всеми иллюстрациями при необходимости могут иметь наименование и поясняющие данные (подрисуночный текст). Например: «Рис. 1. Детали прибора», точку в конце не ставят. Под иллюстрациями кроме порядковых номеров и подрисуночных подписей могут даваться пояснения деталей иллюстрации.

Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках. Ссылки на библиографию представляют в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание).

Рекомендуется следующая структура и содержание отчета:

*1. Титульный лист.*

Содержит наименование отчета, реквизиты автора (фамилия, имя, отчество студента, шифр студенческой группы), сведения о руководителях практики от университета и от предприятия, год подготовки отчета, наименование университета и название города (Приложение 1).

*2. Содержание отчета с указанием страниц.*

*3. Введение.*

Во введении указываются: вид практики, цель, задачи, продолжительность, база практики, количество и тематика экскурсий.

*4. Пояснительная записка.*

Компоновка основных разделов отчета должна соответствовать порядку посещения предприятий, учреждений, организаций и других объектов. В основной части студенты дают общую характеристику данных объектов, организации производственной деятельности, если это не противопоказано условиями и правилами конфиденциального характера. Так же в основной части студенты освещают вопросы деятельности службы охраны труда на предприятии и промышленной безопасности. Каждый раздел должен быть завершен выводами.

I. Краткая характеристика организации, ее структурных подразделений.

II. Описание правил охраны труда, производственной санитарии и промышленной безопасности.

III. Описание обеспечения безопасности на примере конкретных рабочих мест предприятия, на котором студент проходил практику.

IV. Описание первичных профессиональных умений и навыков, полученных студентом в соответствии с индивидуальным заданием.

*5. Заключение.*

В заключении приводится всесторонняя оценка практики (повторение выводов по разделам основной части допускается), делается общий вывод о решении всех поставленных задач и достижении цели учебной практики.

#### *6. Перечень использованных литературных источников.*

В списке литературы указываются источники, используемые при написании отчета по учебной практике.

Отчет должен быть сжатым, но в то же время полностью отражать существо излагаемых материалов. Необходимо придерживаться требований технической грамотности и культуры изложения. Отчет иллюстрируется эскизами, схемами, фотографиями; копии рисунков из литературных источников допускаются с обязательным указанием источника литературы; в случае приведения в отчете фотографий, сделанных в ходе практики, в подрисовочной подписи приводятся дата и ФИО автора.

Отчет готовят в течение всей практики.

Отчет проверяется преподавателем – руководителем практики.

Замечания преподавателя учитываются студентом для внесения изменений в отчет.

Процесс организации практики состоит из 3 этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

**Подготовительный этап.** Данный этап предусматривает проведение инструктажа по технике безопасности, а также экскурсии по предприятию и проведение лекций.

Оформление студентов на предприятии начинается с вводного инструктажа по технике безопасности.

При вводном инструктаже студенты знакомятся с правилами по соблюдению мер безопасности на территории предприятия, а также с общими правилами гигиены и безопасности труда. Вводный инструктаж проводит ответственный за технику безопасности предприятия.

Инструктаж на рабочем месте включает ознакомление с техникой производства, правильной организацией рабочего места, устройством установок, их опасными зонами, оградительными и защитными устройствами, безопасными приемами работы и правилами личной гигиены.

Студенты, не знающие соответствующих правил по технике безопасности, к работе не допускаются. Ответственность за соблюдение студентами техники безопасности возлагается на руководителя практики от предприятия. В период прохождения учебной практики для студентов проводится цикл лекций и экскурсий. Тематика лекций и экскурсий должна отвечать общим задачам практики и способствовать успешному выполнению студентами программ практики и заданий. Лекции читаются квалифицированными специалистами и могут быть проведены в виде лекций-экскурсий.

Студентам представляется перечень предприятий-баз практики с указанием количества мест на данном предприятии. Студентам предоставляется возможность предварительно определиться с местом прохождения практики. Студентам предоставляется также возможность самостоятельно найти организацию, в которой они будут проходить практику. Распределение студентов по конкретным базам практики производится с учетом имеющихся возможностей и требований конкретных баз практики к уровню подготовки студентов, а также с учетом перспективы прохождения студентом на данном предприятии последующих этапов практики. При этом следует иметь в виду, что в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» учебная и производственная практика, предусмотренная федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования, осуществляются на основе договоров между высшими учебными заведениями и предприятиями, учреждениями и организациями, в соответствии с которыми указанные предприятия, учреждения и организации независимо от их организационно-правовых форм обязаны предоставлять места для прохождения практики студентов высших учебных заведений, имеющих государственную аккредитацию.

С учетом распределения студентов по базам практики производится закрепление руководителей практики от кафедры. Приказ о проведении учебной практики с распределением студентов по базам практики и закреплением руководителей от кафедры утверждается не позднее 10 дней до ее начала. На его основании студентам выдаются индивидуальные направления на практику (путёвки), а также сопроводительные письма в адрес руководителя (зам. руководителя) предприятия, при необходимости. Студенты перед началом практики получают путевки, подготавливают формы документов: дневников практики; индивидуальных заданий на практику в виде календарного плана; титульного листа отчета по практике. Студенты проходят на кафедре инструктаж о порядке прохождения практики и по технике безопасности в пути следования к месту практики. Студенты также должны подготовить: – ксерокопии своих ИНН, свидетельств пенсионного страхования; – получить при необходимости медицинскую справку по форме, требуемой предприятием - базой практики, в поликлинике, к которой прикреплены; – подготовить фотографии (формат по требованию предприятия-базы практики) и паспортные данные (ксерокопии разворотов с фотографией и регистрацией места жительства) для оформления пропусков на предприятия, при необходимости.

**Основной этап.** Оперативное руководство практикой осуществляют руководители от кафедры и базы практики. В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики и требованиями предприятия. По прибытии на предприятие перед началом работы студенты проходят вводный инструктаж по правилам внутреннего распорядка, режиму и промышленной безопасности на предприятии,



обязательство выполнения которых студенты подтверждают росписью в соответствующем журнале, получают пропуска на территорию предприятия.

С первых же дней студенты должны быть включены в общий ритм работы предприятия. Работа практикантов контролируется руководителями практики от предприятия, учреждения или организации (далее – руководитель практики от принимающей организации) и руководителями университета в соответствии с установленной системой на данном предприятии (например, ведение табеля выхода на работу).

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение студентами производственных функций на конкретных рабочих местах, отвечающих требованиям программы учебной практики. Предусматривается проведение отдельных теоретических занятий, производственных экскурсий, самостоятельное изучение студентами предоставленной им нормативной и технической литературы. Основными методами изучения производства является личное наблюдение, экспертные оценки по опросам специалистов, ознакомление с нормативно-технической документацией, выполнение индивидуального задания, работа дублером и т.д.

Студент имеет право в установленном на предприятии порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися на предприятии.

Студенты должны стремиться приобщаться к изобретательской и рационализаторской работе, ведущимся на предприятии научным исследованиям, участвовать в общественной жизни предприятия.

Самостоятельная работа студента основывается на следующем:

- обращение к рекомендованным учебным пособиям и монографиям, публикациям в периодической печати и Интернет-ресурсам.

Поскольку требуется большой объем разнообразной информации: документальной, устной, визуальной и т.д., руководителям практики, в полной мере, не удастся её предоставить, поэтому студент должен научиться получать информацию самостоятельно.

Задачи практики по-настоящему качественно могут быть выполнены, если студент, заранее, по рекомендованным материалам в дневнике письменно изложит информацию по поставленным вопросам, а при посещении базы практики только дополнит свои записи. Поэтому предварительная проработка с конспектированием всех аспектов задач, в том числе и индивидуального задания практики обязательна.

**Заключительный этап** завершает практику и проводится в срок не позднее начала по графику учебного процесса нового семестра.

По окончании практики, перед зачетом студенты представляют на кафедру оформленные:

- отчет по практике;
- дневник практики;
- индивидуальное задание с календарным планом и отметками о его выполнении;
- отзыв или аттестационный лист руководителя практики от принимающей организации;
- путевку-направление на практику с отметкой на предприятии дат прибытия и убытия (для выездной практики).

Отчет и отзыв рассматриваются руководителем практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики

Во время прохождения практики рекомендуется ознакомиться с работой одного-двух предприятий г. Белгорода, например таких, как ООО «Фарвет», АО «Верофарм», ООО «Белфармаком» или иных объектов.

Перед посещением предприятия студенты должны самостоятельно, по литературным источникам, получить представление о технологии изучаемого производства.

Перед ознакомлением с предприятием:

- сотрудник предприятия или преподаватель кафедры проводит для студентов теоретическое занятие, на котором они получают основные сведения о предприятии и технологическом процессе, а так же об объектах профессиональной деятельности:

- приборах, системах и их элементах, создаваемые на базе и с использованием наноматериалов, процессов нанотехнологии и методов нанодиагностики для навигации, энергетики, медицины, научных исследований, диагностики технологических систем, экологического контроля природных ресурсов и других областей деятельности техники на данном предприятии;

**Образец титульного листа отчета о практике**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Белгородский государственный технологический университет  
им. В. Г. Шухова

Химико-технологический институт  
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

**ОТЧЕТ**

о прохождении производственной технологической практики

на .....  
(наименование предприятия)

Студент:.....  
(фамилия, имя, отчество)

Дата начала практики: «....» ..... 20 .... г.

Дата окончания практики: «.....» ..... 20 .... г.

Программа практики выполнена.

Руководитель-консультант от предприятия: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., печать организации)

Отчет принят с оценкой \_\_\_\_\_  
Руководитель от каф. БЖД \_\_\_\_\_ /уч. ст., зв., Ф.И.О. /

Белгород – 20.... г

**Образец отзыва руководителя практики**

**ОТЗЫВ**

На учебную практику студента \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки прохождения \_\_\_\_\_

На тему « \_\_\_\_\_ »

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание и должность)

Подпись \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(печать)

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 9.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	Отчет по производственной технологической практике

2. Компетенция ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них.	Отчет по производственной технологической практике

3. Компетенция ПК-3. Выявляет опасности производственной среды и трудового процесса связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии. оценивать риски определять меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1 Использует приобретенные знания по выявлению экологических и производственных рисков при внедрении технологических решений при производстве изделий из наноматериалов	Отчет по производственной технологической практике

4. Компетенция ПК-4. Способность ориентироваться и применять действующие нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1 Разрабатывает проектную документацию опытного образца (опытной партии) изделий из наноструктурированных материалов	Отчет по производственной технологической практике

### 9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

Наряду с текущим контролем со стороны преподавателей - руководителей практики степень успешности освоения материала, получаемого на практике, зависит от самого студента. Примерный перечень рекомендуемых вопросов для самоконтроля знаний студентов приведен ниже.

1. Безопасная технология получения нанокластеров и наноструктур.
2. Основные источники попадания наночастиц в объекты окружающей среды, включая гидросферу, атмосферу и биосферу.
3. Безопасность микроэлектромеханических систем.

4. Безопасность наноэлектромеханических систем.
4. Области применения наноматериалов и нанотехнологий.
5. Механизмы миграции наночастиц в окружающей среде.
6. Основные биологические эффекты взаимодействия наноматериалов и окружающей среды.
7. Оценка рисков использования наноматериалов.
8. Социальные риски развития нанотехнологий.
9. Проблемы разработки и применения средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи рук от nano- и микрочастиц.
10. Отходы нанотехнологий: образование и технологии утилизации.
11. Влияние состава на экотоксичность наночастиц металлов и оксидов металлов.
12. Влияние формы наночастиц на их токсичность.
13. Влияние способа введения наночастиц в организм на их токсичность.
14. История предприятия и его развития.
15. Структурная схема управления подразделениями предприятия, его службами и отделами.
16. Государственные органы управления безопасностью на предприятии
17. Система инструктажей.
18. Информационное обеспечение управления безопасностью на предприятии.
19. Правовое обеспечение управления безопасностью на предприятии.
20. Федеральные и региональные органы управления безопасностью.
21. Структура и задачи службы охраны труда на предприятии.
23. Содержание деятельности служб охраны труда на предприятии
24. Общая характеристика и классификация источников опасности на предприятии.
25. Параметры источников опасности на предприятии.
26. Модель безопасности технологического процесса.
27. Методика оценки безопасности технологического процесса.
28. Проверка выполнения требований к безопасности технологического процесса.

### 9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик, умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению проектных решений в области управления безопасностью нанотехнологических технологий, выборе методики решения инженерных задач.
	Умение проверять решения и анализировать результаты

	Умение качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

### Оценка сформированности компетенций по показателю «Знания».

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий Не ответил на дополнительные вопросы	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. Ответил на некоторые дополнительные вопросы	Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно Аргументированно ответил на все дополнительные вопросы
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает организацию охраны труда на предприятии, технику безопасности при выполнении базовых технологических процессов формирования объектов нанотехнологии, систему управления охраной труда и промышленной безопасностью на предприятии, основы трудового законодательства, связь технологических режимов с конструктивными и электрофизическими параметрами формируемых структур наносистем, порядок организации пожарной охраны предприятия. Виды ответственности за нарушение требований охраны труда и промышленной безопасности, основные вредные	Знает организацию охраны труда на предприятии, технику безопасности при выполнении базовых технологических процессов формирования объектов нанотехнологии, систему управления охраной труда и промышленной безопасностью на предприятии, основы трудового законодательства, связь технологических режимов с конструктивными и электрофизическими параметрами формируемых структур наносистем, порядок организации пожарной охраны предприятия. Виды ответственности за нарушение требований охраны труда и промышленной безопасности, основные вредные производственные факторы	Знает, интерпретирует и использует сведения о вопросах безопасности, основных целях и задачах организации труда на предприятии, органы государственной системы управления безопасностью нанотехнологических систем в РФ, основные федеральные законы, составляющие основу управления безопасностью нанотехнологических систем, гос. органы контроля, надзора, виды ответственности за нарушение требований безопасности нанотехнологических систем, дисциплинарная ответственность, административная ответственность.	Знает и может самостоятельно получить сведения об основных целях и задачах управления безопасностью нанотехнологических систем, основные органы государственной системы управления безопасностью нанотехнологических систем в РФ, основные федеральные законы, составляющие основу управления безопасностью нанотехнологических систем, гос. органы контроля, надзора, виды ответственности за нарушение требований безопасности нанотехнологических систем, дисциплинарная ответственность, административная ответственность.

	производственные факторы			
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю «Умения».

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Освоение методик, умение решать ( типовые) практические задачи, выполнять ( типовые) задания	Не умеет выполнять типовые задания практических работ, не способен решать типовые задачи с использованием известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи с применением известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи, предусмотренные рабочей программой	Умеет выполнять задания и решать задачи повышенной сложности
Умения использовать теоретические знания для выполнения проектных решений в области нанотехнологий, выборе методики решения инженерных задач	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания, не может обосновать выбор метода при решении практических задач; не может обосновать полученные результаты	Испытывает затруднения в применении теории при выполнении практических задач; обоснование полученных результатов	Правильно применяет полученные знания при выполнении, обосновании решений и защите заданий. Грамотно применяет методики выполнения практических работ и алгоритм решения практических задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении всех видов заданий, предлагает собственные методы решения; грамотно обосновывает полученные результаты

Умение проверять и анализировать результаты решения	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе.	Допускает ошибки при решении задач и выполнении заданий. Испытывает затруднения при формулировании и обосновании выводов	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам	Самостоятельно анализирует полученные результаты при решении задач и выполнении заданий. Самостоятельно формулирует, обосновывает и делает выводы по работам
Умение качественного оформления (презентовать) выполнение заданий	Не способен качественного оформления (презентовать) выполнение заданий	Небрежно оформляет (презентует) выполнение заданий	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий	Умеет качественно, верно и аккуратно оформлять (презентовать) выполненные задания

### Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки».

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных задач	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Испытывает трудности при выполнении заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач	Обладает навыками при выполнении заданий и решения стандартных задач. Не испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения сложных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика	Выполняет трудовые действия, поставленные задания качественно и быстро
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно, в том числе при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника	Полностью самостоятельно выполняет трудовые без посторонней помощи

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов,

## профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

### а) Основная литература:

1. Прушковский И.В. Методические указания к проведению учебной практики [Электронный ресурс] <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2017062713171103000000658331>: для студентов направления 28.03.02 Наноинженерия профиль подготовки - Безопасность систем и технологий наноинженерии / каф. БЖД ; сост.: И. В. Прушковский, О. Н. Томаровщенко. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017.- 24 с
2. Макаров, Г.В. Охрана труда в химической промышленности: учеб. пособие для вузов / Г. В. Макаров [и др.] ; ред. Г. В. Макаров. - Москва: Химия, 1989. – 496 с.
3. Чекулаев В.Е. Охрана труда и электробезопасность [Электронный ресурс]: учебник/ Чекулаев В.Е., Горожанкина Е.Н., Лепеха В.В.— Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. – 304 с. –Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16238>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Халл Мэтью. Нанотехнологии и экология [Электронный ресурс]: риски, нормативно-правовое регулирование и управление/ Халл Мэтью, Боумен Диана – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24141>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

### б) Дополнительная литература:

1. Третьяков, В.Н. Справочник инженера по охране труда [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.Н. Третьяков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2007. – 736 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5065>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Бычков, С.П. Физические основы микро- и нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Бычков [и др.]. –Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. – 175 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31583>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Гусев, А. И. Нанокристаллические материалы / А. И. Гусев, А. А. Ремпель. – Москва : Физматлит, 2001. – 222 с.
4. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов / ред. Г. П. Фетисов. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2014. – 766 с.

### Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Консультант плюс. Надежная правовая поддержка [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
2. Научная электронная библиотека [www.elibrari.ru](http://www.elibrari.ru)
3. Официальный сайт Белгородского государственного технологического университета [www.bstu.ru](http://www.bstu.ru)
4. ФГБУН Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук <http://www.viniti.ru/>
5. Независимый научно-технический портал <http://ntpo.com>
6. Электронная библиотека. Наука и техника <http://n-t.ru/>
7. ООО Ассоциация инженерного образования в России <http://aeer.ru>

## 10.2. Материально-техническая база

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, ГУК 617	Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, магнитно-меловая доска
2	читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду



### 10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Office 2013	Договор 31401445414 от 25.09.2014
2	GoogleChrome.	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
3	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения