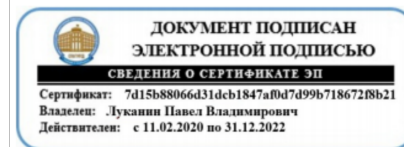


УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Программа практики

**Б2.О.02(У)**

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение  
первичных навыков научно-исследовательской работы)

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++z150302.22-1\_22-15.plx

Кафедра:  Материаловедения и технологии машиностроения

Направление подготовки:  
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:  
(специализация) Оборудование химических производств

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
3	УП	212	4	6	Зачет с оценкой
	ПП	212	4	6	
Итого	УП	212	4	6	
	ПП	212	4	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

Кандидат химических наук, доцент

Евдокимов А.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Евдокимов А.Н.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** Формирование у обучающихся необходимых навыков в организации проведении научных исследований, которые позволят им при осуществлении в дальнейшем профессиональной деятельности планировать, проводить и обрабатывать результаты научно-исследовательских работ в области создания и эксплуатации оборудования химических производств.

### 1.2 Задачи практики:

Обучение методам поиска научной информации в области производства и эксплуатации оборудования химических производств

Ознакомление со структурой и организацией научно-исследовательской деятельности машиностроительного предприятия

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Детали машин

Методологические основы научных исследований

Сопrotивление материалов

Теория механизмов и машин

Технология конструкционных материалов

Физика

Теоретическая механика

Основы компьютерного проектирования

Учебная практика, ознакомительная практика

Химия

Экология

Метрология, стандартизация и сертификация

Высшая математика

Инженерная графика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b>
<b>Знать:</b> фундаментальные основы строения химических соединений, их химические и физические свойства, применительно к составу используемых материалов
<b>Уметь:</b> анализировать характеристики и свойства исходных материалов
<b>Владеть:</b> приемами анализа и определения характеристик исходных химических соединений и свойств веществ и материалов, получаемых из них
<b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;</b>
<b>Знать:</b> стандартные и нестандартные методики и методы проведения эксперимента
<b>Уметь:</b> проводить экспериментальные исследования по стандартным и нестандартным методикам и методам
<b>Владеть:</b> методами определения целей и задач при проведении экспериментальных исследований
<b>ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;</b>
<b>Знать:</b> экологические проблемы и влияние химической промышленности на окружающую среду
<b>Уметь:</b> анализировать влияние машин и механизмов химической промышленности на окружающую среду и давать оценку их антропогенного воздействия
<b>Владеть:</b> методами выбора рационального способа снижения воздействия промышленных технологий на окружающую среду
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</b>
<b>Знать:</b> основные функциональные возможности программных инструментов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности
<b>Уметь:</b> выполнять подготовку электронных вариантов проектов, решений и документации в профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b> программными инструментами и средами для реализации информационных технологий в профессиональной деятельности

<b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</b>
<b>Знать:</b> методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений
<b>Уметь:</b> разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять проектную и конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД
<b>Владеть:</b> методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
<b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</b>
<b>Знать:</b> алгоритмы обработки полученных экспериментальных данных
<b>Уметь:</b> пользоваться установленными алгоритмами обработки полученных экспериментальных данных и параметров работы оборудования
<b>Владеть:</b> методами обработки и анализа экспериментальных данных
<b>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</b>
<b>Знать:</b> современные методы получения конструкционных материалов
<b>Уметь:</b> выбирать рациональные методы обработки конструкционных материалов различного назначения
<b>Владеть:</b> методами анализа и контроля конструкционных материалов и вырабатываемой продукции на их основе
<b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</b>
<b>Знать:</b> принципы обеспечения критериев работоспособности основного химического оборудования
<b>Уметь:</b> подбирать современное технологическое оборудование химических производств
<b>Владеть:</b> методами разработки технологических схем процесса производства химического оборудования
<b>ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</b>
<b>Знать:</b> основные неблагоприятные производственные факторы машиностроительного производства
<b>Уметь:</b> методы защиты от опасных и вредных факторов машиностроительного производства
<b>Владеть:</b> навыками проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний
<b>ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</b>
<b>Знать:</b> особенности технологии ремонтно-восстановительных работ основного химического оборудования
<b>Уметь:</b> анализировать диагностические признаки состояния оборудования и оценивать показатели его надежности
<b>Владеть:</b> теоретическими основами контроля параметров технологических режимов производства, обслуживания и эксплуатации, а также ремонта химического оборудования
<b>ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;</b>
<b>Знать:</b> понятия о работоспособности, надёжности, качестве, техническом состоянии технических систем, их взаимодействие и методы определения; основные закономерности и причины изменения технического состояния технологических машин и оборудования
<b>Уметь:</b> обосновано выбирать материал и назначения способа обработки в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий в зависимости от условий их эксплуатации
<b>Владеть:</b> методами определения величин параметров технического состояния, их соответствие допустимым и предельным значениям
<b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;</b>
<b>Знать:</b> современную приборную базу для проведения исследования и методы контроля качества работы оборудования и качества готовой продукции
<b>Уметь:</b> выбирать необходимое оборудование для формирования заданного качества готовой продукции
<b>Владеть:</b> навыками работы на необходимом оборудовании и контроля качества исходных материалов, промежуточных и конечных продуктов

<b>ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</b>
<b>Знать:</b> основные функциональные возможности программных инструментов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности
<b>Уметь:</b> выполнять подготовку электронных вариантов проектов, решений и документации в профессиональной деятельности; работать со средствами дистанционных и коллективных информационных технологий
<b>Владеть:</b> навыками организации комплекса информационных технологий для индивидуального и коллективного решения прикладных задач в профессиональной деятельности

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	СР (часы)
Раздел 1. Введение	3	
Этап 1. Научная-исследовательская деятельность студента: виды и формы		17
Этап 2. Структура научно-исследовательской деятельности предприятия/организации		16
Раздел 2. Источники научной информации		
Этап 3. Монографии, научные журналы и статьи, реферативные журналы, сборники трудов, диссертации		17
Этап 4. Объекты интеллектуальной собственности. Патенты на полезный образец. Патенты на изобретение		16
Раздел 3. Библиотеки и базы данных научной информации		
Этап 5. Научные и научно-технические библиотеки России		17
Этап 6. Электронные ресурсы научной и научно-технической информации		16
Этап 7. Библиографические и реферативные базы данных научной информации		16
Раздел 4. Современные конструкционные материалы и технологии производства химического оборудования		
Этап 8. Металлические и стеклянные материалы, использующиеся для производства химического оборудования	8	
Этап 9. Технологии производства химического оборудования	9	
Раздел 5. Результаты практики		
Этап 10. Выполнение индивидуального задания	40	
Этап 11. Оформление отчета по практике	40	
Итого в семестре	212	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)	0,25	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		<b>212,25</b>

### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

### 4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-1	Имеет представления о фундаментальных основах строения химических соединений, их физических и химических свойствах, применительно к составу используемых материалов. Анализирует характеристики и свойства исходных материалов. Осуществляет анализ и определение характеристик исходных химических соединений и свойств веществ и материалов, получаемых из них.
ОПК-2	Имеет представление о стандартных и нестандартных методах проведения экспериментов. Умеет анализировать экспериментальные исследования по стандартным и нестандартным методикам. Решает поставленные задачи при проведении экспериментальных исследований.
ОПК-3	Имеет представление об экологических проблемах и влиянии химической промышленности на окружающую среду. Анализирует влияние машин и механизмов химической промышленности на окружающую среду и дает оценку их антропогенного воздействия. Решает задачи выбора рациональных способов снижения воздействия промышленных технологий на окружающую среду.
ОПК-4	Имеет представление об основных функциональных возможностях программных инструментов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Подготавливает электронные варианты проектов, решений и документации в профессиональной деятельности. Использует программные инструменты и среды для реализации информационных технологий в профессиональной деятельности.
ОПК-5	Имеет представление о методах предварительного технико-экономического обоснования проектных решений. Разрабатывает рабочую проектную и техническую документацию, оформляет проектную и конструкторскую документации в соответствии с требованиями ЕСКД. Осуществляет методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
ОПК-6	Правильно выбирает алгоритмы обработки полученных экспериментальных данных. Объясняет установленные алгоритмы обработки полученных экспериментальных данных. Выполняет алгоритмы обработки и анализа экспериментальных данных.
ОПК-7	Имеет представление о современных методах для получения конструкционных материалов. Правильно выбирает рациональные методы обработки конструкционных материалов. Решает задачи анализа и контроля конструкционных материалов и продукции на их основе.
ОПК-9	Имеет представление о принципах обеспечения критериев работоспособности основного химического оборудования. Правильно выбирает современные технологические процессы для производства химического оборудования. Решает задачи разработки технологических схем процесса производства машин и оборудования химических производств.
ОПК-10	Имеет представление об основных неблагоприятных производственных факторах машиностроительного производства. Формулирует методы защиты от опасных и вредных факторов машиностроительного производства. Решает задачи проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний.
ОПК-11	Имеет представления об особенностях технологии ремонтно-восстановительных работ основного технологического оборудования. Анализирует диагностические признаки составления оборудования и оценивает показатели его надежности. Осуществляет контроль параметров технологических режимов производства, решает задачи обслуживания, эксплуатации и ремонта технологического оборудования.
ОПК-12	Имеет представления о работоспособности, надежности, качестве, техническом состоянии технологических систем, их взаимодействии и методах определения; об основных закономерностях и причинах изменения технического состояния транспортных машин и оборудования. Обоснованно выбирает материал и способ обработки в целях заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий в зависимости от условий их эксплуатации. Решает задачи определения величины параметров технического состояния, их соответствие допустимым и предельным значениям.
ОПК-13	Имеет представление о современной приборной базе для проведения исследования и методах контроля качества работы оборудования и качества готовой продукции. умеет правильно выбирать необходимое оборудование для формирования заданного качества готовой продукции. Демонстрирует навыки на необходимом оборудовании и навыки контроля качества исходных

	материалов, промежуточных и конечных продуктов.
ОПК-14	Имеет представление об основных программных инструментах для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Правильно выполняет подготовку электронных вариантов проектов, решений и документации в профессиональной деятельности; работает со средствами дистанционных и коллективных информационных технологий.

#### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено с несущественными ошибками, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал не способность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки. Обучающийся практику не проходил.

#### 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

##### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 3	
1	Научно-исследовательская деятельность студента бакалавриата: виды и формы работы.
2	Структура и основные научно-исследовательские подразделения предприятия/организации
3	Назовите проблемы предприятия/организации, выявленные в ходе учебной научно-исследовательской практики, решение которых возможно выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
4	Назовите основные источники поиска научно-технической информации.
5	Каков примерный порядок поиска научно-технической информации?
6	Российские научные журналы в области химической технологии и оборудования
7	Для чего введена классификация изобретений?
8	Виды объектов изобретения
9	Характеристика описания изобретения
10	Виды изобретений по назначению
11	Критерии написания научной статьи по содержанию
12	Критерии написания научной статьи по форме изложения

13	Виды патентного поиска
14	Составные части формулы изобретения
15	Назовите признаки классификации и типы эксперимента
16	Последовательность этапов планирования эксперимента
17	Какие требования предъявляются к исследуемому объекту при планировании эксперимента?
18	Особенности научного стиля
19	Цель вступления научной статьи
20	Методика оценки цели научной статьи
21	Что должно включать вступление научной статьи?
22	Какая основная задача литературного обзора?
23	Что содержит основная часть статьи?
24	Что должны содержать выводы научной статьи?
25	Правила и рекомендации для составления доклада на студенческую научную конференцию
26	Оформление библиографического списка к тезисам доклада или статьи

### 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Отчет по практике должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ на листах формата А4, сброшюрованных, должен иметь список использованной литературы. Отчет включает характеристику производства или организации, краткое описание системы производства, основного и вспомогательного оборудования, а также отчет о выполнении индивидуального задания.

Примерный план отчета:

Содержание

Введение (раскрывается цели и задачи практики)

1. Краткая история и характеристика предприятия/организации

2. Организация научно-исследовательской работы на предприятии/организации

3. Индивидуальное задание

Заключение (основные выводы)

Список использованных источников

Объем отчета должен составлять 20-30 страниц и сопровождаться иллюстративными материалами.

#### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Аттестация проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчета по практике, собеседования, отзывов руководителей практики и оценки, выставленной обучающемуся на базе практики.

Если практика проводилась на выпускающей кафедре СПбГУПТД, оценку в отзыве проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры. Если практика проводилась в профильной организации (структурном подразделении СПбГУПТД), оценку в отзыве проставляет руководитель практики от профильной организации (руководитель структурного подразделения СПбГУПТД).

Процедура оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности) обучающегося, характеризующих этап (ы) формирования каждой компетенции (или ее части) осуществляется в процессе аттестации по критериям оценивания сформированности компетенций.

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку «удовлетворительно» при использовании традиционной шкалы оценивания.

Для оценивания результатов прохождения практики и выставления зачета с оценкой в ведомость и зачетную книжку используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам аттестации оценку в ведомости и зачетной книжке проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры или заведующий выпускающей кафедрой.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
-------	----------	--------------	-------------	--------



<b>5.1.1 Основная учебная литература</b>				
Шишкин, В. Г., Никитенко, Е. В.	Научно-исследовательская и практическая работа студентов	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98773.html">http://www.iprbookshop.ru/98773.html</a>
Шишкин, В. Г., Никитенко, Е. В.	Научно-исследовательская и практическая работа студентов	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/98773.html">https://www.iprbooks.hop.ru/98773.html</a>
Земляной К. Г., Павлова И. А.	Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) : учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы	Москва: Флинта	2017	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=354687">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=354687</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
А.Н.Евдокимов, А.А. Таразанов	Учебная практика: методические указания для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.02 - Технологические машины и оборудование	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром.технологии и дизайна, Высш.шк. технологии и энергетики.-Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/1644969523.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/1644969523.pdf</a>

## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

## 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Аудитория	Оснащение
А-303	Интерактивный компьютерный-видео-мультимедиа комплекс для микроанализа металлов и сплавов; установка определения критических точек сплавов; установка определения радиального биения зубчатых колес; твердомер Роквелла.
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду