

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.11.2024 16:53:10  
Уникальный программный ключ:  
476b4264da36714552dc83748d2961662bab012



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский  
« 17 » июня 2021 г.

**Программа**  
**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Направление подготовки

**15.04.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность программы

**Интенсификация процессов и энергосберегающее технологическое оборудование**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **Механический**

Кафедра **оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры**

Санкт-Петербург

2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, типы, способ и формы проведения учебной практики .....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики .....	4
3. Место учебной практики в структуре образовательной программы.....	6
4. Объем и продолжительность учебной практики .....	6
5. Содержание учебной практики .....	6
6. Формы отчетности по учебной практике .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	9
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет .....	11
9. Перечень информационных технологий .....	12
10. Материально-техническая база для проведения учебной практики .....	12
11. Особенности организации учебной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	13
Приложение № 1 .....	14
Приложение № 2 .....	20
Приложение № 3 .....	21
Приложение № 4 .....	23
Приложение № 5 .....	24

## **1. Вид, типы, способ и формы проведения учебной практики**

*Учебная практика* является обязательной частью образовательной программы магистратуры по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (в том числе инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья), видом учебной деятельности, направленной на получение навыка профессиональной деятельности, формирование, закрепление и развитие практических умений и компетенций студентов в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, и ориентированной на их профессионально-практическую подготовку.

Учебная практика – вид практики, входящий в блок 2 «Практики» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.

*При разработке программы практики учтены требования следующих образовательных стандартов:*

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень магистратуры), утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 14 августа 2020 г. № 1026.

*Тип учебной практики:* научно-исследовательская работа (НИР)

*Форма проведения практики* – концентрированная.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики

Проведение учебной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций ОПК-1; ОПК-6; ПК-1; ПК-2.

В результате прохождения учебной практики планируется достижение следующих результатов, демонстрирующих готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ОПК-1</b> Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</p>	<p><b>ОПК-1.4</b> Постановка целей и задач исследования, выбор наиболее важных факторов, влияющих на поведение исследуемой системы, оценка адекватности и точности получаемых результатов</p>	<p><b>Знать:</b> - о программных продуктах для теоретических исследований и моделирования материалов и процессов (ЗН-1); <b>Уметь:</b> - выбрать программный продукт для теоретического и экспериментального исследования (У-1); <b>Владеть:</b> - программными продуктами для описания, анализа и отображения результатов исследования (Н-1).</p>
<p><b>ОПК-6</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p><b>ОПК-6.2</b> Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах</p>	<p><b>Знать:</b> цели, методику реализации и аппаратное обеспечение научного исследования, знает номенклатуру устройств и агрегатов, условные обозначения и терминологию в соответствующей области проектирования или исследования (ЗН-2) <b>Уметь:</b> - выполнять поиск элементной базы с использованием каталогов продукции при проектировании установок для проведения научных исследований (У-2) <b>Владеть:</b> навыками оформления отчётной документации, демонстрационного материала, -методиками оценки достоверности полученных результатов исследований (Н-2).</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ПК-1</b> Организация и контроль выполнения научно-исследовательских работ и проектов, а также разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ</p>	<p><b>ПК-1.2</b> Способен проводить анализ существующего уровня научно-технического знания в выбранной области и определять направления решения выявленных в результате анализа задач</p>	<p><b>Знать:</b> процессы планирования в управлении проектами (ЗН-3).</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать структуру мероприятий и их осуществление на каждом этапе реализации проекта или программ по системному анализу сложных технических систем (У-3).</p> <p><b>Владеть:</b> навыками управления проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программ по системному анализу сложных технических систем (Н-3).</p>
<p><b>ПК-2</b> Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p>	<p><b>ПК-2.3</b> Способен предлагать новые подходы к решению возникающих задач на основании анализа специализированной научной и научно-технической информации</p>	<p><b>Знать:</b> Современные методы разработки и критерии выбора технологического оборудования (ЗН-4).</p> <p><b>Уметь:</b> Определять рациональные технологические режимы работы оборудования (У-4).</p> <p><b>Владеть:</b> Методами расчета и сравнительного анализа эффективности работы технологического оборудования (Н-4).</p>

### 3. Место учебной практики в структуре образовательной программы

НИР – обязательная часть блока «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану в течение 1 семестра рассредоточено.

НИР базируется на изучении дисциплин программы магистратуры:

«Организация научного проекта», «Цифровые методы проектирования и контроля структуры и свойств продукции химических производств», «Современные технологии машиностроительных производств», «Новые конструкционные материалы», «Машины и аппараты нефтехимии и нефтепереработки».

Для выполнения НИР в различной форме, обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения (знаниям, умениям), приобретённым в результате предшествующего освоения учебных дисциплин.

Полученные при выполнении НИР знания необходимы обучающимся при освоении учебных дисциплин, изучаемых в последующих семестрах, преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, подготовке магистерской диссертации и в будущей профессиональной деятельности..

### 4. Объем и продолжительность учебной практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетные единицы.

Практика проводится во взаимодействии с руководителем практики и другими сотрудниками профильной организации, не имеющими договорных отношений с СПбГТИ(ТУ).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед (акад.час)	Форма контроля
I	3	3 (108 ч), в том числе СР – 36ч, КПр – 72ч,	Зачет

### 5. Содержание учебной практики

Руководство организацией и проведением практикой студентов, обучающихся по программе магистратуры «Интенсификация процессов и энергосберегающее технологическое оборудование» осуществляется преподавателями выпускающих кафедр факультета.

Для получения целостного представления об изучаемой отрасли при проведении учебной практики целесообразно экскурсионное посещение нескольких предприятий и научно-исследовательских (проектных) организаций Санкт - Петербурга и Ленинградской области, соответствующих направленности подготовки.

При проведении учебной практики в информационно - технологической форме основное внимание должно быть направлено на изучение компьютеризации технологического процесса, применяемого программного обеспечения предприятия, участие в разработке программных продуктов, баз данных.

При проведении учебной практики в лабораторной форме студент должен приобрести практические навыки научно-исследовательской работы в лаборатории базы практики профильной организации (на кафедре вуза). Под руководством преподавателя (или самостоятельно) студент может участвовать в наблюдениях, измерениях, мероприятиях по сбору, обработке и систематизации фактического материала и данных информационных источников.

Частью учебной практики может являться выполнение индивидуального или группового задания по изучению материалов о конкретном предприятии или о предприятиях отрасли, представленных в сети Интернет.

При выполнении задания и подготовке отчета студенту рекомендуется ответить на следующие вопросы:

- история предприятия и перспективы его развития;
- административная схема управления предприятием, характеристика территории, зданий и сооружений;
- характеристика выпускаемой продукции, основные поставщики и порядок обеспечения предприятия сырьем и энергией, потребители и конкуренты;
- стратегия развития предприятия, повышение эффективности производства, снижение экологической нагрузки, направления модернизации и повышения конкурентоспособности продукции, перспективы расширения рынка потребителей готовой продукции (новые виды выпускаемой продукции);
- используемые способы безопасного осуществления технологических процессов конкретного предприятия, основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- применяемые методы измерения и оценки параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест,
- выполнение норм охраны окружающей среды и рационального природопользования;
- современные технологические процессы, экспериментальные методы исследования, основное оборудование;
- порядок внедрения инновационных идей в производство;
- назначение и содержание документации;
- должностные обязанности персонала предприятия.

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения учебной практики приведены в таблице 1.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практики студентов определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями профильных организаций.

Обязательным элементом учебной практики является инструктаж по технике безопасности (протокол инструктажа хранится вместе с отчетами студентов по практике).

Продолжительность трудовой недели для студента во время прохождения практики не должна превышать 40 часов.

В процессе практики текущий контроль над работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Таблица 1 – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный (ознакомительный)	Инструктаж по технике безопасности. Экскурсии, семинары, выставки. Знакомство со структурой организации, с правилами внутреннего распорядка, с техническими средствами рабочего места. Знакомство с методами, используемыми в	Инструктаж по ТБ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
	технологии профильной организации, способами осуществления технологических процессов; с принципами организации научно – исследовательской работы отдельных подразделений и служб учреждений и НИИ; с принципами проектно-конструкторской деятельности, автоматизации технологического процесса, основ проектирования нового оборудования, зданий и сооружений	
Информационно – аналитический	Ознакомление с используемым системным и прикладным программным обеспечением	Раздел в отчете
Индивидуальная работа студента по темам, предложенным кафедрой или профильной организацией	Получение первичных профессиональных умений и навыков	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Отчет по практике

Типовые задания на учебную практику:

**При посещении предприятия** студент обязан ознакомиться (и отразить в отчете по практике) со следующими вопросами:

- 1) история предприятия и перспективы его развития;
- 2) административная схема управления предприятием, права и обязанности руководителей;
- 3) должностные обязанности сменного мастера; технолога цеха предприятия, их взаимосвязь;
- 4) характеристика выпускаемой продукцией, ее основные потребители;
- 5) порядок обеспечения предприятия сырьем и энергией;
- 6) характеристика территории, зданий и сооружений;
- 7) виды транспортных средств, складирование сырья и готовой продукции;
- 8) план развития предприятия;
- 9) общие положения различных технологий, используемых в производстве;
- 10) назначение и роль отдельных видов основного технологического оборудования в технологическом процессе;
- 11) назначение и общие принципы работы основного технологического оборудования.
- 12) изучение требований к качеству выпускаемой продукции.

**При проведении учебной практики на выпускающей кафедре и в других подразделениях СПбГТИ(ТУ)** студент обязан ознакомиться (и отразить в отчете по практике):

- 1) с историей кафедры;
- 2) с научными направлениями, развиваемыми на кафедре; подразделениями и квалификационным составом кафедры;



- 3) с тематикой выполняемых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- 4) с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда.
- 5) с методиками и приборами для исследования свойств материалов, с технологическим и испытательным оборудованием, используемым в лабораторном практикуме кафедры и при проведении научно-исследовательских работ.

#### **Типовые индивидуальные задания**

- 1) Оборудование и последовательность операций технологического процесса (ТП) изготовления продукции, предложенного руководителем практики.
- 2) Применение оборудования в конкретном ТП.
- 3) Очистные сооружения промышленных стоков предприятия. Применение различных видов оборудования.
- 4) Использование автоматизированных линий.
- 5) Применение компьютерных программ для управления технологическими процессами.
- 6) Сравнение организации ТП на различных предприятиях отрасли.

#### **6. Формы отчетности по учебной практике**

По итогам проведения учебной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики (от структурного подразделения вуза или от профильной организации).

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся с учетом выданного задания на практику.

В случае выполнения группового задания оформляется общий отчет на группу, с обязательным списком исполнителей и указанием выполненных ими разделов отчета.

Отзыв руководителя практики должен подтверждать участие представителей профильных организаций в формировании профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении учебной практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) оформляется отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по итогам учебной практики проводится в форме зачета с оценкой на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики до окончания практики.

Отчет по практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня практики. Возможно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета по практике.

В процессе оценки результатов практики проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у студента и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Руководитель практики от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики, отразив их, в том числе, в отзыве руководителя практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от выпускающей кафедры.

Зачет по практике может приниматься на предприятии при участии руководителя практики от выпускающей кафедры.

Учебная практика может быть зачтена на основании представленного обучающимся документа, подтверждающего соответствие вида практической деятельности специализации подготовки, письменного отчета о выполненных работах и отзыва руководителя работ, отражающего отношение обучающегося к работе и подтверждающего выполнение задания в полном объеме.

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС).

Примеры вопросов на зачете:

- 1 Адреса основных библиотек научно-технической и патентной информации
- 2 Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

### 8.1. Печатные издания

1. Яблокова, М.А. Оборудование для очистки газовых выбросов промышленных предприятий. Часть 1. Аппараты для сухой очистки газов от пылей : учебное пособие / М. А. Яблокова, С. И. Петров. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2006. – 68 с.
2. Яблокова, М.А. Оборудование для очистки газовых выбросов промышленных предприятий. Часть 2 : Аппараты для мокрой очистки газов от пылей : учебное пособие / М. А. Яблокова, С. И. Петров. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2006. – 29 с.
3. Яблокова, М.А. Оборудование для очистки газовых выбросов промышленных предприятий. Часть 3 : Электрофильтры : учебное пособие / М. А. Яблокова, А.Ю. Иваненко, С. И. Петров. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2006. – 24 с.
4. Яблокова, М.А. Оборудование для механической очистки сточных вод : Учебное пособие / М. А. Яблокова ; СПбГТИ(ТУ). Каф. оптимизации хим. и биотехнол. аппаратуры. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2011.– 91 с.
5. Абиев, Р.Ш. Вычислительная гидродинамика и теплообмен : Введение в метод конечных разностей: Учебное пособие для вузов по спец. Машины и аппараты химических производств / Р. Ш. Абиев. – Санкт-Петербург : Изд-во НИИХимии, 2002. – 576 с. – ISBN 5-230-09650-0.
6. Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): Учебное пособие для вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология" и спец. "Химическая технология" / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. - 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2010. – 543 с. – ISBN 978-5-93808-182-6.
7. Поникаров, И. И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования: Учебник для вузов по спец. 240801 "Машины и аппараты химических производств" и 130603 "Оборудование нефтегазопереработки" / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров. – Москва : Альфа-М, 2010. – 379 с. – ISBN 978-5-98281-174-5.
8. Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): Учебное пособие для вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология" и спец. "Химическая технология" / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. - 3-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2010. – 543 с. – ISBN 978-5-93808-182-6.
9. Кожухар, В. М. Основы научных исследований: Учебное пособие / В. М. Кожухар. – Москва : Дашков и К, 2012. – 216 с. – ISBN 978-5-394-01711-7.

### 8.2. Электронные учебные издания:

10. Абиев, Р.Ш. Машины и аппараты для процессов тепло- и массопереноса : учебное пособие / Р. Ш. Абиев, В. А. Некрасов, В. Н. Соколов ; СПбГТИ(ТУ). Каф. оптимизации хим. и биотехнол. аппаратуры. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2015 - Ч. 1 : Теплообменные аппараты. Примеры и задачи. - 2015. - 96 с.
11. Соколов, В.Н. Химические реакторы и печи : учебное пособие / В. Н. Соколов [и др.] ; СПбГТИ(ТУ). Каф. оптимизации хим. и биотехнол. аппаратуры. - Электрон, текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014. - 95 с.

## Ресурсы сети «Интернет»

- 1 Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www1.fips.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
- 2 Всероссийский институт научной и технической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.viniti.ru>
- 3 ГосНИИ информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://www.informika.ru>.
- 4 Государственная публичная научно-техническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>.
- 5 Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru>.
- 6 Сайт Европейского патентного ведомства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://worldwide.espacenet.com>, свободный. – Загл. с экрана.

## 9. Перечень информационных технологий

Информационное обеспечение практики включает:

### 9.1. Информационные технологии

Для расширения знаний по теме практики рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru) и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов, рекомендованных руководителем практики (см. п. 8.2).

Возможна сдача электронного варианта отчета по практике по электронной почте, обмен информацией при помощи социальных сетей с учетом требований информационной безопасности.

### 9.2. Программное обеспечение.

Пакеты прикладных программ стандартного набора Microsoft Office (Word, Excel, Power Point).

Пакеты прикладных программ MathCad, AutoCad, КОМПАС

### 9.3. Информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

Электронные библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ).

См. тж. пп. 1-6 п. 8.2.

## 10. Материально-техническая база для проведения учебной практики

Кафедры факультета оснащены необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики и располагают для подготовки магистров современными компьютерами, компьютеры кафедр соединены в локальную вычислительную сеть с выходом в Интернет через отдельный сервер, подключенный к сети института.

Предприятия и организации, на которые организуются ознакомительные экскурсии оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда.

Помещения кафедр и предприятий, на которых проводится учебная практика, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также

требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и научно-исследовательских работ.

## **11. Особенности организации учебной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Программа магистратуры предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей, состояния здоровья и требований по доступности мест прохождения практики.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося учебная практика (отдельные этапы учебной практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на учебную практику, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики (зачета) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем практики индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем направления подготовки и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации проведения учебной практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
по учебной практике**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Проведение учебной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций магистра, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы с учетом требований профессиональных стандартов по виду будущей профессии: ОПК-1; ОПК-6; ПК-1; ПК-2.

Этапы формирования компетенции:

начальный этап - ознакомительный, компетенция не формировалась ранее и формирование будет продолжено,

промежуточный этап - этап формирования элементов компетенции, компетенция формировалась ранее и формирование будет продолжено,

завершающий этап - компетенция формировалась ранее и / или формирование закончено.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
<b>ОПК-1</b>	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	промежуточный
<b>ОПК-6</b>	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	промежуточный
<b>ПК-1</b>	Организация и контроль выполнения научно-исследовательских работ и проектов, а также разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	промежуточный
<b>ПК-2</b>	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Для получения зачёта должен быть достигнут «пороговый» уровень сформированности компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
<b>ОПК-1.4</b> Постановка целей и задач исследования, выбор наиболее важных факторов, влияющих на поведение исследуемой системы, оценка адекватности и точности получаемых результатов	Знает современные представления о физико-химических явлениях, используемых для исследования материалов и процессов (ЗН-1)	Ответы на вопросы № 1-6, 7-12 к зачёту.	Имеет представление о природе явлений, используемых для анализа свойств материалов.	Способен связать метод исследования материала с происходящими при этом физико-химическими явлениями.	Знает современные методы исследования структуры и свойств материалов. Способен выбрать метод на основе знаний о происходящих при этом физико-химических явлениях.
<b>ОПК-6.2</b> Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах	Знает цели, методику реализации и аппаратное обеспечение научного исследования, знает номенклатуру устройств и агрегатов, условные обозначения и терминологию в соответствующей области проектирования или исследования (ЗН-3)	Ответы на вопросы № 1-6, 13-16 к зачёту.	Знаком с методологией проведения научных исследований. Знаком с номенклатурой стандартных узлов и агрегатов в соответствующей области. Конструкцию и принцип действия знает поверхностно	Знаком с методологией проведения научных исследований. Знаком с номенклатурой, принципом действия, имеет пробелы в терминологии	Четко представляет цели исследований, методологию проведения и аппаратное обеспечение. Хорошо знаком с номенклатурой, принципом действия и терминологией в соответствующей области проектирования
	Умеет выполнять поиск элементной базы с использованием каталогов продукции при проектировании установок для проведения научных исследований (У-3)		Умеет выполнять поиск продукции по ее описанию, допускает ошибки в условных обозначениях	Умеет выполнять поиск продукции по ее описанию. Совершает ошибки при формировании запроса в маркировке/обозначении	Хорошо ориентируется в справочных материалах, условных обозначениях и маркировке, использует внешние базы данных.

<p><b>ПК-1.2</b> Способен проводить анализ существующего уровня научно-технического знания в выбранной области и определять направления решения выявленных в результате анализа задач</p>	<p>Знает процессы планирования в управлении проектами (ЗН-4);</p>	<p>вопросы № 1-6, 24-27 к зачёту.</p>	<p>Перечисляет процессы планирования в управлении проектами с ошибками</p>	<p>Перечисляет процессы планирования в управлении проектами без ошибок</p>	<p>Перечисляет процессы планирования в управлении проектами без ошибок с подробными пояснениями Может применить эти знания для решения инженерных задач</p>
<p><b>ПК-2.3</b> Способен предлагать новые подходы к решению возникающих задач на основании анализа специализированной научной и научно-технической информации</p>	<p>Знает современные методы разработки и критерии выбора технологического оборудования (ЗН-5).</p>	<p>вопросы № 1-6, 17-23 к зачёту.</p>	<p>Воспроизводит термины, основные понятия, знает общую классификацию машин и аппаратов, области их применения.</p>	<p>Способен анализировать взаимосвязь между конструкцией и техническими характеристиками машин и аппаратов на конкретных примерах.</p>	<p>Способен предложить перспективные направления в области разработки нового технологического оборудования.</p>
	<p>Умеет определять рациональные технологические режимы работы оборудования (У-5).</p>	<p>. вопросы № 1-6, 26-27 к зачёту.</p>	<p>Имеет представление о принципах оптимального выбора технологического режима работы оборудования для конкретного назначения.</p>	<p>Способен анализировать влияние конструктивных особенностей оборудования на выбор оптимального режима работы.</p>	<p>Способен анализировать свойства материалов во взаимосвязи с характеристиками их кристаллической структуры и типом химической связи при решении практических задач</p>
	<p>Владеет методами расчета и сравнительного анализа эффективности работы технологического оборудования (Н-3).</p>	<p>Отчет по практике</p>	<p>Не способен самостоятельно оценить технико-экономическую эффективность работы технологического оборудования.</p>	<p>Способен осуществлять оптимальный выбор оптимальных режимов работы технологического оборудования.</p>	<p>Способен выбирать тип машин и аппаратов с требуемыми параметрами и характеристиками для применения в конкретных технологиях.</p>



### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации и проверки уровня освоения компетенций при прохождении учебной практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых студенту при проведении инструктажа по технике безопасности и при защите отчета по практике.

Для определения перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении учебной практики на предприятиях отрасли, используются вопросы из следующих разделов:

– общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации;

– вопросы для изучения технологии производства, организации и контроля технологического процесса;

– вопросы для изучения применяемого оборудования, средств автоматизации и программного обеспечения;

– вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого производственного процесса;

– вопросы для изучения организации техники безопасности, гражданской обороны, охраны труда и окружающей среды;

– вопросы для изучения деятельности научно-исследовательского и проектного института, конструкторского бюро, подразделения вуза.

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, типа практики и специализации (направленности реализуемой образовательной программы).

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе студентов на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и специализацию (направленность программы магистратуры).

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

№	Вопрос	Код компетенции
1	Каковы цели и задачи учебной практики?	ОПК-1
2	Общие сведения о предприятии, на котором студент проходил практику (юридическая форма, структура управления, вид собственности, акции и акционеры - для ОАО, основные показатели деятельности за ближайший истекший период и т.д.)	ОПК-6 ПК-1 ПК-2
3	История предприятия и перспективы его развития	
4	Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика студента)	
5	Характеристика выпускаемой продукции, основные поставщики и порядок обеспечения предприятия сырьем и энергией, потребители и конкуренты	
6	Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).	
7	Методологический замысел исследования.	ОПК-1
8	Выбор направления научного исследования.	
9	Основные этапы выполнения НИР.	
10	Формулирование темы научного исследования.	

11	Планирование исследования. Задачи научного исследования.	
12	Методическое обеспечение этапов научных исследований.	
13	Важнейшие поисковые системы сети Интернет	ОПК-6
14	Адреса основных библиотек научно-технической и патентной информации	
15	Основные принципы поиска информации в сети Интернет	
16	Основные приемы безопасной работы в сети Интернет	
17	Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения практики.	
18	Что такое техническая документация?	
19	В чем отличия проектной и рабочей документации?	
20	Чертежи общего вида, сборочные чертежи, деталировки и спецификации.	
21	Особенность оформления пневматических схем, условные обозначения.	
22	Особенность оформления гидравлических схем, условные обозначения	
23	Особенности оформления электрических схем, условные обозначения.	
24	Экономические показатели на примере цеха, участка, лаборатории.	ПК-1
25	Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом, измерительного или испытательного теста.	
26	Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования	ПК-1 ПК-2
27	Порядок внедрения инновационных идей в производство	

К зачету допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, принявшие участие в ознакомительных экскурсиях, предоставившие отчет по практике и положительный отзыв руководителя практики в установленные сроки. При сдаче зачета студент получает два вопроса по содержанию отчета из перечня, приведенного выше.

#### **4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки результатов практики – зачет, проводится с учетом дисциплинированности студента (посещения экскурсий / рабочего места, своевременности сдачи отчета и т.п.) на основании представленного письменного отчета по практике, результатов его защиты (ответов на вопросы) и отзыва руководителя практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- дисциплинированность студента при прохождении практики;
- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по практике;
- содержательность отчета и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов (при оформлении результатов практики в форме презентации).

Обобщённая оценка по итогам практики определяется с учётом отзыва и оценки руководителей практики.

Оценка «зачтено» (пороговый уровень) ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы, при наличии положительного отзыва руководителя практики.

Оценка «не зачтено», как правило, ставится студенту при непрохождении практики без уважительных причин, несвоевременной сдаче отчета по практике, при наличии в содержании отчета и его оформлении существенных недочётов или недостатков, несамостоятельности изложения материала, общего характера выводов и предложений, отсутствии ответов на вопросы, отсутствии отзыва руководителя практики или при неудовлетворительной оценке в отзыве руководителя практики.

В процессе выполнения практики и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у студента, и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Студенты могут оценить содержание, организацию и качество практики, а также работы отдельных преподавателей – руководителей практики – в ходе проводимых в институте социологических опросов и других форм анкетирования.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Положения о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (Приказ ректора от 12.12.2014 № 463) и СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФИЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Учебная практика осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в российских организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих практическую и научно-исследовательскую деятельность, в т.ч.:

ООО «ЛенНииХимМаш» СПб;

ОАО «КИНЕФ» (г.Кириши, Ленинградская область);

ОАО «Боровичский комбинат огнеупоров», Новгородская область, г. Боровичи;

ООО "АЛИТЕР-АКСИ" СПб

**ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ**



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
СПбГТИ(ТУ)

**ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ**

Студент	Фамилия имя отчество	
Направление	15.04.02	Технологические машины и оборудование
Квалификация	Магистр	
Направленность	Интенсификация процессов и энергосберегающее технологическое оборудование	
Факультет	механический	
Кафедра	Полное или сокращенное наименование	
Группа	3ХХ	
Профильная организация	Полное или сокращенное наименование	
Действующий договор	Дата и номер	
Срок проведения	с ДД.ММ.ГГГГ	по ДД.ММ.ГГГГ (2 недели)
Срок сдачи отчета	ДД.ММ.ГГГГ	

Продолжение Приложения № 3

Тема задания

См. темы заданий в п. 5 Программы учебной практики

Календарный план учебной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики	1 <sup>й</sup> рабочий день
2. Участие в ознакомительных экскурсиях: <u>указать перечень предприятий / организаций по дням</u>	1-2 <sup>я</sup> рабочая неделя
3. Выполнение индивидуального задания: <u>указать тему</u>	2 <sup>я</sup> рабочая неделя
4. Оформление отчета по практике. Передача руководителю практики от кафедры посредством электронной почты	12-14 <sup>й</sup> день

Руководитель практики  
должность

И.О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению  
студент

И.О. Фамилия

*\*При прохождении практики  
в профильной организации  
Задание согласовывается с  
руководителем практики от  
профильной организации*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от  
профильной организации  
должность

И.О. Фамилия

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
СПбГТИ(ТУ)

ОТЧЁТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Направление	15.03.02	Технологические машины и оборудование
Квалификация	Магистр	
Направленность	Интенсификация процессов и энергосберегающее технологическое оборудование	
Факультет	механический	
Кафедра	Полное или сокращенное наименование	
Профильная организация	Полное или сокращенное наименование	
Срок проведения	с ДД.ММ.ГГГГ	по ДД.ММ.ГГГГ (2 недели)
Группа	ЗХХ	
Студент	_____	И.О. Фамилия
	(подпись)	
Руководитель практики от профильной организации, должность	_____	И.О. Фамилия
	(подпись)	
Оценка за практику	_____	
Руководитель практики от СПбГТИ(ТУ), должность	_____	И.О. Фамилия
	(подпись)	

Санкт-Петербург  
20XX

## ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Студент СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа ЗХХ, кафедра \_\_\_\_\_, проходил учебную (ознакомительную) практику в ...(наименование профильной организации или структурного подразделения СПбГТИ(ТУ)).

За время практики студент участвовал во всех предложенных экскурсиях на профильные предприятия / организации.

Продemonстрировал следующие знания, умения, практические навыки: умения использовать основные понятия, определения и методы радиационной технологии; правильно (логично) оформить результаты в форме отчета по практике, использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда, навыки командной работы, межличностной коммуникации, работы в коллективе, умение использовать глобальную компьютерную сеть для сбора, обработки и анализа информации по теме задания; знание основных направлений производственной деятельности специалиста по радиационным технологиям.

В качестве недостатков можно отметить незначительное отклонение от норм при оформлении отчета по практике.

Полностью выполнил задание по учебной практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки «зачтено».

Руководитель практики,  
должность

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.О. Фамилия