

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:  
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



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**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**технологическая (проектно-технологическая) практика**

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

Б2.О.02.02(П)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, типы, способ и формы проведения технологической (проектно-технологической) практики .....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении технологической (проектно-технологической) практики .....	4
3. Место технологической (проектно-технологической) практики в структуре образовательной программы .....	5
5. Содержание технологической (проектно-технологической) практики .....	5
6. Формы отчетности по технологической (проектно-технологической) 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 технологической практики .....	12
11. Особенности организации технологической (проектно-технологической) 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 технологической (проектно-технологической) практики**

*Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) 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.

Производственная практика – вид практики, входящий в блок «Практика» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

*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.

*Вид практики* – производственная.

*Форма проведения практики* – концентрированная.

*Тип производственной практики* – технологическая (проектно-технологическая) практика.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении технологической (проектно-технологической) практики

Проведение технологической (проектно-технологической) практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: ПК-3, ПК-4.

В результате прохождения технологической (проектно-технологической) 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)
<b>ПК-3</b> Автоматическое проектирование и контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими	<b>ПК-3.2</b> Способен использовать САЕ-системы для моделирования физических явлений	<b>Знать:</b> основные этапы построения решения в готовых программных пакетах (ЗН-1) <b>Уметь:</b> решать и анализировать полученные решения задач гидродинамики и теплообмена в готовых программных пакетах (У-1) <b>Владеть:</b> методами моделирования процессов гидродинамики и теплообмена в готовых программных пакетах (Н-1)
<b>ПК-4</b> Руководство проектной работой подразделением по водоподготовке и осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений по водоподготовке и водозаборным сооружениям	<b>ПК-4.3</b> Способен организовывать проектную работу для разработки новых конструкций аппаратов, решающих современные проблемы гидродинамических и массообменных процессов	<b>Знать:</b> требования защиты окружающей среды от загрязненных стоков, твердых отходов и загрязненных газовых выбросов (ЗН-2) <b>Уметь:</b> рассчитывать, проектировать, эксплуатировать оборудование сооружений для очистки городских и промышленных сточных вод и газовых выбросов, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (У-2) <b>Владеть:</b> технологией и методами эксплуатации и обслуживания сооружений для очистки сточных вод и загрязненных газовых выбросов, утилизации твердых коммунальных и строительных отходов (Н-2)

### **3. Место технологической (проектно-технологической) практики в структуре образовательной программы**

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) является частью блока «Практика» обязательной части образовательной программы магистратуры и проводится согласно календарному учебному графику в конце второго семестра (1 курс) – дискретно.

Технологическая (проектно-технологическая) практика базируется на ранее изученных дисциплинах ФГОС ВО, включая теоретические дисциплины математического, естественнонаучного и профессионального циклов (в т.ч.: «Автоматизированное конструирование технологического оборудования», «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химическом машиностроении» и др.), полученных практических результатах учебной и производственной (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, педагогической, НИР) практик.

Полученные знания необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите преддипломной практики, итоговой государственной аттестации, выпускной квалификационной работы бакалавра и при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технологических, организационно-управленческих задач в будущей профессиональной деятельности.

### **4. Объем и продолжительность технологической (проектно-технологической) практики**

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц. Продолжительность технологической практики составляет 6 недель (324 академических часов).

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
II	9	6 (324 ч), в том числе СР – 72 ч, КПр – 252 ч	Зачет

### **5. Содержание технологической (проектно-технологической) практики**

Руководство организацией и проведением практикой студентов, обучающихся по программе магистратуры (направление «Технологические машины и оборудование») осуществляется преподавателями выпускающих кафедр механического факультета.

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

При проведении технологической 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 технологической (проектно-технологической) 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 технологической (проектно-технологической) 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 технологической практики, а также их рекомендованный объем 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 технологической (проектно-технологической) 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.

**Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения производственной практики**

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный или ознакомительный	Экскурсии, семинары, выставки. Знакомство со структурой организации, с правилами внутреннего распорядка, с техническими средствами рабочего места. Подготовка к зачету по технике безопасности	Зачет по технике безопасности
Технологический, проектно-конструкторский или научно-исследовательский	Изучение методов, используемых в технологии предприятия, способов осуществления технологических процессов	Раздел в отчете
	Освоение в практических условиях принципов организации научно – исследовательской работы отдельных подразделений и служб учреждений и НИИ	
	Изучение вопросов проектно-конструкторской деятельности, автоматизации технологического процесса, основ проектирования нового оборудования	
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии	Раздел в отчете
Информационно – аналитический	Изучение и анализ используемого системного и прикладного программного обеспечения	Раздел в отчете
Технико-экономический	Изучение принципов организации, планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции	Раздел в отчете
Индивидуальная работа студента по темам, предложенным кафедрой или предприятием	Освоение одной или нескольких технологических операций	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Зачет по практике

**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 технологической (проектно-технологической) 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**

Главной целью технологической (проектно-технологической) практики является осмысление и закрепление теоретических знаний, полученных при обучении в университете. Студент должен ознакомиться с производством и ясно осознать, каким образом теоретические положения физико-химических процессов и проектирование химических аппаратов реализуются в промышленном масштабе для выпуска продукта заданного качества.

Прежде всего, нужно ознакомиться с устройством реального промышленного оборудования:

- реакторов для проведения химических процессов.
- массообменных аппаратов (абсорберы, ректификационные колонны, выпарные установки и пр.),
- теплообменных аппаратов.
- машин для сжатия газов и перемещения технологических потоков (насосы, компрессоры, газодувки).
- ёмкостей для хранения сырья, продуктов и полупродуктов и т.д.
- трубопроводы и запорно-регулирующая арматура.

Для этого следует по чертежу разобраться с внутренним устройством аппарата, проследить ход основных потоков, уяснить назначение вспомогательных штуцеров и других устройств и найти эти детали на реальном аппарате.

Ознакомиться с размещением аппаратов на рабочей площадке и проследить, как практически реализуется технологическая схема данного производства; со средствами для ручного регулирования процесса и предохранительными устройствами (запорная арматура, обратные и предохранительные клапаны и пр.)

Изучить приборы и устройства для автоматического контроля и регулирования технологического процесса:

- датчики для снятия первичного сигнала измеряемого параметра.
- преобразователи первичного сигнала в унифицированный токовый или пневматический сигнал.
- регулирующие и регистрирующие приборы.
- управляющие контроллеры на основе ЭВМ.
- исполнительные устройства (пневматические клапаны, электрические задвижки и пр.).

Научиться читать развернутые схемы технологического процесса, для чего ознакомиться с условными обозначениями аппаратов, арматуры и приборов.

Изучить пожароопасные и токсичные свойства соединений, применяемых в данном производстве, и способы защиты персонала от вредного воздействия.

Познакомиться с порядком управления технологическим процессом персоналом цеха. Постараться продублировать действия аппаратчика, оператора дистанционного управления, мастера или начальника смены, технолога цеха.

Собрать производственные данные для составления собственного отчета по практике. Необходимо помнить, что они являются базой при выполнении курсового или дипломного проекта, поэтому перед прохождением практики следует внимательно ознакомиться с требованиями кафедры к курсовому и дипломному проекту. задание на проектирование выдаётся руководителем проекта на кафедре перед выездом студента на предприятие.

## **6. Формы отчетности по технологической (проектно-технологической) практике**

По итогам проведения технологической (проектно-технологической) 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.

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 технологической (проектно-технологической) 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 технологической (проектно-технологической) практики проводится в форме зачета 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.

Технологическая (проектно-технологическая) 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:

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1 Интерфейс, составные части меню, панели инструментов САЕ – программ для моделирования физических явлений</li><li>2 Приточная и вытяжная вентиляция в цехах промышленных предприятий.</li><li>3 Переработка промышленных отходов предприятия. Применение различных видов оборудования.</li></ol> |
|---|

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

### 8.1. Печатные издания

1. 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. : ил. - Библиогр.: с. 374-376. - ISBN 978-5-98281-174-5.
2. 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. : ил. -Библиогр.: с. 475-480. - ISBN 978-5-93808-182-6.
3. 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. : ил. -Библиогр.: с. 475-480. - ISBN 978-5-93808-182-6.

### 8.2. Электронные учебные издания:

4. 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. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2015 - Ч. 1 : Теплообменные аппараты. Примеры и задачи. - 2015.- 96 с.
5. 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. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2014. - 95 с.
6. Иваненко, А.Ю. Основы обработки и анализа экспериментальных данных научных исследований : учебное пособие / А. Ю. Иваненко, М. А. Яблокова ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. проектирования. - Электрон, текстовые дан. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2015. - 115 с.

Для расширения знаний рекомендуется использовать такие периодические издания, как: журналы ВАК, другие научные и научно – популярные издания:

- Журнал «Химическая промышленность сегодня».
- Журнал «Химическая промышленность».
- Журнал «Теоретические основы химической технологии».
- Журнал прикладной химии.

## 8.2. 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 технологической практики

Кафедры факультета оснащены необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами, а также располагает иным материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Кадровое обеспечение технологической (проектно-технологической) практики соответствует требованиям ФГОС. Руководителями практики назначаются высококвалифицированные преподаватели и наиболее опытные сотрудники кафедры.

Технологическая (проектно-технологическая) практика проводится с использованием современных образовательных технологий, основанных на использовании вычислительной техники и современного парка научно-исследовательских приборов.

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 бакалавров 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 практика, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и научно-исследовательских работ.

### **11. Особенности организации технологической (проектно-технологической) 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 технологическая (проектно-технологическая) практика (отдельные этапы 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 технологической (проектно-технологической) 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 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ**

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

Проведение технологической (проектно-технологической) практики направлено на формирование элементов следующих компетенций магистра, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы с учетом требований профессиональных стандартов по виду будущей профессии: ПК-3, ПК-4.

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>ПК-3</b>	Автоматическое проектирование и контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности и управление ими	промежуточный
<b>ПК-4</b>	Руководство проектным подразделением по подготовке и осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений по подготовке и водозаборным сооружениям	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
<p><b>ПК-3.2</b> Способен использовать САЕ-системы для моделирования физических явлений</p>	<p><b>Знает:</b> основные этапы построения решения в готовых программных пакетах (ЗН-1) <b>Умеет:</b> решать и анализировать полученные решения задач гидродинамики и теплообмена в готовых программных пакетах (У-1) <b>Владеет:</b> методами моделирования процессов гидродинамики и теплообмена в готовых программных пакетах (Н-1)</p>	<p>Ответы на вопросы № 1-12 к зачёту. Отчет по практике.</p>	<p>Путается при построении физической модели и выборе начальных и граничных условий</p>	<p>Выбирает не самые оптимальные варианты и способы анализа полученных результатов</p>	<p>Демонстрирует навыки оптимизации вычислительных программ и анализе получаемых результатов</p>
<p><b>ПК-4.3</b> Способен организовывать проектную работу для разработки новых конструкций аппаратов, решающих современные проблемы гидродинамических и массообменных процессов</p>	<p><b>Знает:</b> требования защиты окружающей среды от загрязненных стоков, твердых отходов и загрязненных газовых выбросов</p>	<p>Ответы на вопросы № 13-15, 25 к зачёту. Отчет по практике.</p>	<p>Не имеет представления о требованиях защиты окружающей среды от загрязненных стоков и загрязненных газовых выбросов</p>	<p>Знает требования к защите окружающей среды</p>	<p>Показывает глубокие знания требований к защите окружающей среды, приводит аргументацию требований, показывает структурированность усвоенных знаний</p>

<p><b>Владеет:</b> технологией и методами эксплуатации и обслуживания сооружений для очистки сточных вод и загрязненных газовых выбросов, утилизации твердых коммунальных и строительных отходов</p>	<p>Ответы на вопросы № 16-24, 26-30 к зачёту. Отчет по практике.</p>	<p>Путает методы очистки сточных вод и газовых выбросов</p>	<p>Владеет технологиями очистки, уверен в выборе методов</p>	<p>Уверенно разбирается в технологиях очистки сточных вод и газовых выбросов, способен выбрать наиболее оптимальный метод.</p>
<p><b>Умеет:</b> рассчитывать, проектировать, эксплуатировать оборудование сооружений для очистки городских и промышленных сточных вод и газовых выбросов, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы</p>	<p>Отчет по практике.</p>	<p>Допускает ошибки в расчетах оборудования для очистки сточных вод и газовых выбросов</p>	<p>Производит безошибочные расчеты оборудования для очистки сточных вод и газовых выбросов</p>	<p>Производит безошибочные расчеты оборудования для очистки сточных вод и газовых выбросов, оптимизирует расчеты, анализирует решение и дает рекомендации на основании выполненных расчетов</p>

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

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

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

Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации и проверки уровня освоения компетенций при прохождении технологической (проектно-технологической) 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 технологической 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 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:

№ вопроса	Вопрос	Код компетенции
1	Интерфейс, составные части меню, панели инструментов САЕ – программ для моделирования физических явлений	ПК-3
2	Построение расчетных сеток. Вид сеток.	
3	Задание начальных условий	
4	Задание граничных условий	
5	Построение трехмерных моделей в AutoDesk Inventor.	
6	Анализ результатов моделирования.	
7	Оценка точности расчетов.	
8	Применимости линейных и нелинейных моделей.	
9	Что такое граничные условия первого рода? Привести пример постановки первой краевой задачи.	
10	Что такое граничные условия второго рода? Привести пример постановки второй краевой задачи.	
11	Что такое граничные условия третьего рода? Привести пример	

	постановки третьей краевой задачи.	
12	Что такое граничные условия четвертого рода? Привести пример постановки соответствующей краевой задачи.	
13	Переработка промышленных отходов предприятия. Применение различных видов оборудования.	ПК-4
14	Состав атмосферного воздуха и характеристика основных его загрязнений.	
15	Классификация источников загрязнения атмосферы.	
16	Нормирование вредных примесей в атмосферном воздухе.	
17	Классы опасности загрязняющих веществ, ПДК, ПДВ.	
18	Организация контроля качества атмосферного воздуха в стране и в глобальном масштабе.	
19	Методы снижения загрязненности атмосферы. Классификация способов обезвреживания газовых выбросов.	
20	Приточная и вытяжная вентиляция в цехах промышленных предприятий.	
21	Общеобменная вентиляция. Необходимая кратность воздухообмена.	
22	Локальная вытяжная вентиляция на рабочих местах.	
23	Локальные и цеховые газоочистные установки.	
24	Классификация промышленных пылеуловителей и методы оценки их эффективности.	
25	Основные показатели загрязненности сточных вод.	
26	Экспериментальные и расчетные методы определения показателей ХПК и БПК сточных вод промышленного предприятия.	
27	Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.	
28	Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы.	
29	Определение необходимой степени очистки сточных вод промышленного предприятия.	
30	Основные типы систем водоснабжения промышленных предприятий.	

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 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ)  
ПРАКТИКИ**

Технологическая (проектно-технологическая) 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 ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ**



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

**ЗАДАНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ (ПРОЕКТНО-  
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ) 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	ЗХХ	
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	

Тема задания

См. темы заданий в п. 5 Программы производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики)

Календарный план технологической (проектно-технологической) 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 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ**

Направление	15.04.02	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	5XX	
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 5XX, кафедра \_\_\_\_\_, проходил производственную практику (технологическую (проектно-технологическую) 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 технологической практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки «зачтено».

Руководитель практики,  
должность

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.О. Фамилия