

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 30.04.2025 14:43:33
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«12» февраля 2025 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы магистратуры
Обеспечение работоспособности машин, конструкций и технических устройств

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **механический**

Кафедра **механики**

Санкт-Петербург

2025

Б2.О.02.02(П)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид и формы (тип) проведения практики.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики.....	5
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	6
4. Объём и продолжительность практики.....	6
5. Содержание практики.....	6
6. Отчётность по практике.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	11
9. Перечень информационных технологий.....	13
10 Материально-техническая база для выполнения практики.....	13
11 Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	16
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	22
3. Задание на практику.....	23
4. Отчёт по практике	25
5. Отзыв руководителя производственной практики.....	26

1. Вид и формы (тип) проведения практики

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) является обязательной частью образовательной программы магистратуры «Технологические машины и оборудование».

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) – вид практики, входящий в блок «Практики» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в научно-исследовательской работе.

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов: 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», 40.083 «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов».

Вид практики – производственная.

Форма проведения учебной практики – концентрированная.

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

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

Прохождение производственной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы по выбранным видам профессиональной деятельности:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен проектировать элементы конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости и долговечности	ПК-2.4. Методы оценки усталостной потери прочности элементов конструкций	Знать: причины усталостной потери прочности элементов конструкций (ЗН-1). Владеть: методами расчета элементов конструкций на усталостную прочность (Н-1).
ПК-4 Способен определять предельное состояние конструкционных материалов и элементов оборудования	ПК-4.4. Оценка наработки оборудования до достижения предельного состояния	Знать: причины достижения конструкционным материалом предельного состояния (ЗН-2) Уметь: определять продолжительность работы оборудования до достижения предельного состояния (У-1)
ПК-6 Способен анализировать технологические процессы деформирования в широком диапазоне нагрузок	ПК-6.3. Оценка деформаций заготовок и изделий при различных технологических процессах	Знать: методы расчета элементов конструкций на жесткость (ЗН-3); Уметь: работать с испытательным и технологическим оборудованием (У-2); Владеть: методиками сборки узлов, правилами пуско-наладочных работ, навыками эксплуатации оборудования (Н-2)

3. Место практики в структуре образовательной программы

Технологическая (проектно-технологическая) практика – обязательная часть блока «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану во втором семестре (1 курс).

Технологическая (проектно-технологическая) практика базируется на ранее изученных дисциплинах программы магистратуры: Планирование эксперимента и методы обработки экспериментальных данных, Системная инженерия механических устройств, Основы оптимального проектирования конструкций, Основы теории пластичности и ползучести.

Для выполнения технологической (проектно-технологической) практики в различной форме, обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения (знаниям, умениям), приобретённым в результате предшествующего освоения учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало технологической (проектно-технологической) практики.

Полученные при выполнении технологической (проектно-технологической) практики знания необходимы обучающимся при освоении учебных дисциплин, изучаемых в последующем семестре, преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, подготовке магистерской диссертации и в будущей профессиональной деятельности.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц.

Продолжительность практики составляет 6 недель (324 академических часа).

Практика проводится в форме самостоятельной (СР) работы.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)	Форма контроля
2	9	6 (324 ч), в том числе СР – 144 ч, КПр – 180 ч, практ. подг.-324ч	зачет

5. Содержание практики

Квалификационные умения выпускника по направлению «Технологические машины и оборудование» (направленность программы «Обеспечение работоспособности машин, конструкций и технических устройств») для решения профессиональных задач должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов технологической (проектно-технологической) практики.

При проведении технологической (проектно-технологической) практики в информационно-технологической форме основное внимание должно быть направлено на изучение компьютеризации технологического процесса, применяемого программного обеспечения предприятия.

При проведении технологической (проектно-технологической) практики в лабораторной форме магистрант должен приобрести практические навыки научно-исследовательской работы в лаборатории базы практики профильной организации (на кафедре вуза). Под руководством преподавателя (или самостоятельно) обучающийся

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, представленных в сети Интернет.

При выполнении задания и подготовке отчета магистранту 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.

Виды выполняемых работ на различных этапах выполнения технологической (проектно-технологической) практики приведены в таблице 1.

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

Обязательным элементом технологической (проектно-технологической) практики является инструктаж по технике безопасности.

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

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

Основным содержанием технологической (проектно-технологической) практики является выполнение индивидуального задания по теме магистерской диссертации.

Таблица 1 – Виды работ

Этап выполнения	Виды работ	Форма 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 обучающегося 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 обучающийся 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 продукции, 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) обучающийся 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. Обучающийся должен ознакомиться с производством и ясно осознать, каким образом теоретические положения физико-химических процессов и проектирование оборудования и оснастки реализуются в промышленном масштабе для выпуска продукта заданного качества.

Прежде всего, необходимо ознакомиться с устройством основного и периферийного оборудования:

- контрольно-измерительное и испытательное оборудование;
- нормативная база стандартов испытаний конструкционных материалов;
- методы контроля качества изделий в заводских лабораториях;
- фильтры, центрифуги, сепараторы;
- насосы, компрессоры, воздухоудовки;
- теплообменники, выпарные аппараты, трубчатые печи;
- средства автоматизации;
- абсорберы, скрубберы, десорберы;
- грохоты, дробилки, прессы и др.

Для этого следует разобраться с чертежами и схемами оборудования. Ознакомиться с правилами размещения оборудования на производственных площадях.

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

- регулирующие и регистрирующие приборы;
- управляющие контроллеры;
- исполнительные устройства (пневматические клапаны и пр.).

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

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

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

Собрать производственные данные для составления отчета по практике. Необходимо помнить, что они являются базой при выполнении курсового проекта или магистерской диссертации, поэтому перед прохождением практики следует внимательно ознакомиться с требованиями кафедры к курсовому проекту и выпускной квалификационной работе, задание на проектирование выдается руководителем проекта на кафедре перед выездом обучающегося на предприятие.

Примеры тем практики, характеризующие направление подготовки «Технологические машины и оборудование», программа магистратуры «Обеспечение работоспособности машин, конструкций и технических устройств»:

1. Определение эффективных режимов работы двухмассового вибрационного трубчатого виброподъемника для сыпучих материалов.
2. Интенсификация процесса перемешивания в аппарате с мешалкой путем аэрации.
3. Исследование и оптимизация режимов работы мешалки для перемешивания жидких сред.
4. Определение оптимальных габаритных размеров и скоростей вращения барабанной сушилки для обеспечения наибольшей производительности оборудования.
5. Определение эффективных параметров вибрации в сушилке виброкипящего слоя.
6. Гидродинамические воздействия на элементы перемешивающего устройства в условиях развитого турбулентного режима.
7. Методика расчета и выбора эффективных колебательных режимов вибрационного дозатора.
8. Исследование режимов истирания в двухмассовом аппарате для механоактивации зернистых сред.

6. Отчётность по практике

Контроль качества выполнения обучающимся задания по практике осуществляется при текущем контроле успеваемости во 2 семестре.

Текущий контроль успеваемости проводится на научных семинарах в форме отчета обучающегося о выполнении задания по практике.

По итогам проведения практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет, включающий тезисы подготовленного по

итогах практики научного доклада, и отзыв руководителя практики от профильной организации.

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

В конце 2 семестра результаты прохождения практики представляются обучающимся на научном семинаре кафедры в форме отчёта и презентации.

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

При проведении практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от профильной организации считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам выполнения технологической (проектно-технологической) практики проводится во 2 семестре в форме зачёта на основании презентации на научном семинаре кафедры.

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

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

Зачет по практике принимается на заседании кафедры (по итогам научного семинара).

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС), который позволяет установить сформированность профессиональных компетенций и предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

Примеры вопросов на зачете:

1. Какие методы анализа результатов исследования и методы экспериментально-статистические методы использовались при прохождении технологической практики?
2. Какие методы исследования использовались во время прохождения практики?

Промежуточная аттестация по итогам практики проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики, представленных обучающимся в установленные сроки к зачету.

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 № 1026) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \\\ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/

2. Профессиональные стандарты:

40.008 "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами" (Зарегистрировано в Минюсте России 21 марта 2014 года, регистрационный N 31696) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (Зарегистрировано в Минюсте России 21 марта 2014 года, регистрационный N 31692), - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

40.083 «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 г. № 478н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2019 г., регистрационный № 55441). - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий [Текст] / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановская. — М.: Наука, 1976. — 279 с.
2. Прочность. Устойчивость. Колебания. Справочник : в 3 т. / под общ. ред. И. А. Биргера и Я. Г. Пановко. - Москва : Машиностроение, 1968. - 3 т.
3. Блехман И.И. Механика и прикладная математика : Логика и особенности приложений математики / И. И. Блехман, А. Д. Мышкис, Я. Г. Пановко. – Москва : Наука, 1983. – 328 с.
4. Сквайрс, Г. С. Практическая физика : пер. с англ. / Дж. Сквайрс ; Под ред. Е. М. Лейкина. - Москва : Мир, 1971. - 246 с.
5. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учеб. для вузов / А.Г. Касаткин. - Москва : Альянс, 2005. - 750 с.
6. Коршунов, Д. А. Сборник задач и упражнений по математической статистике : учебное пособие / Д. А. Коршунов, Н. И. Чернова. - Новосибирск : Изд-во Ин-та математики, 2001. - 119 с.
7. Надежность технических систем : справочник / Р. Барлоу, Ю. К. Беляев, В. А. Богатырев [и др.] ; под ред. И. А. Ушакова. - Москва : Радио и связь, 1985. - 606 с.
8. Зенкевич, О. К. Метод конечных элементов в технике : Пер. с англ. / О. Зенкевич ; Под ред. Б. Е. Победри. - Москва : Мир, 1975. - 541 с.
9. Прикладная механика : учебное пособие / А. Н. Луцко, М. Д. Телепнев, В. М. Барановский, В. З. Борисов, В. А. Яковенко, Н. А. Марцулевич. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – СПб. : Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2012. – 272 с. (ЭБ).
10. Шенк, Х. Теория инженерного эксперимента / Пер. с англ. Е. Г. Коваленко ; Под ред. чл.-кор. АН СССР Н. П. Бусленко. - Москва : Мир, 1972. - 381 с.
11. Тимошенко, С.П. Колебания в инженерном деле / С. П. Тимошенко; пер. с англ. Я. Г. Пановко - Москва : URSS, 2006. - 439 с.
12. Соппротивление материалов и конструкционная прочность: практикум / Б. Е. Мельников [и др.] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский политехнический ун-т Петра Великого. - Санкт-Петербург : Изд-во Политехнического ун-та, 2015. - 78 с.
13. Мэтьюз Д. Г. Численные методы. Использование MATLAB [Пер. с англ.] / Джон Г. Мэтьюз, Куртис Д. Финк; Под ред. Ю. В. Козаченко. — 3-е изд.. — М. и др. : Вильямс, 2001. — 713 с.

14. Телепнев, М.Д. Расчет подшипников редуктора: методические указания / М.Д. Телепнев, А.Н. Луцко. – СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2014.-40с. (+ ЭБ).

15. Атлас конструкций узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки дипломированных специалистов «Машиностроительные технологии и оборудование» и «Технологические машины и оборудование» / Б.А. Байков, А.В. Клыпин, И.К. Ганулич и др.; под ред. О.А. Ряховского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 380 с.

8.3. Ресурсы сети «Интернет»:

Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <http://www1.fips.ru>.

Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>.

ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>

Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Режим доступа - www.gosnadzor.ru,

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
<http://fcior.edu.ru/search.page?phrase=>
<http://e.lanbook.com>

9. Перечень информационных технологий

9.1. Информационные технологии:

- поиск литературной и патентной информации в сети Интернет и базах данных.
- обработка информации и экспериментальных данных с использованием вычислительной техники.
- подготовка презентаций

9.2. Программное обеспечение:

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD);
- программа конечно-элемента анализа (Логос или Ansys Mechanical);
- программный вычислительный комплекс MatLab;
- программы численного моделирования динамики сыпучих сред (Rocky DEM, Edem Altair);
- программы обеспечения регистрации и обработки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников.

9.3. Базы данных и информационные справочные системы:

- [http:// www1.fips.ru](http://www1.fips.ru)
- <http://bibl.lti-gti.ru>
- [http:// www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
- <http://www.sciencemag.org>
- <http://online.sagepub.com>
- <http://worldwide.espacenet.com>

10. Материально-техническая база для проведения производственной практики

Кафедра механики оснащена научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением для прохождения практики.

Реализация программы практики предполагает наличие учебного кабинета, оснащенного персональными компьютерами, объединенными в сеть и имеющими выход в Интернет, и лаборатории, оснащенной следующим оборудованием:

Два компьютерных класса на 12 и 14 рабочих мест, принтеры. Лабораторные установки: стенд для исследования процесса перемешивания для жидких сред (механическая мешалка), изучение КПД подшипников скольжения; КПД подшипников качения; КПД механических передач (цилиндрической, червячной, планетарной, фрикционной), определение жесткости пружин. Цилиндрические и червячные редукторы, планетарный редуктор. Макеты механических передач. Стенд для балансировки вращающихся валов. Микроскоп электронный для исследования образцов материалов после разрушения или обработки.

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации для производственной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которому готовится выпускник, освоивший программу магистратуры, и характера программы магистратуры. Материально-техническая база профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение практики обучающихся.

Направления профессиональной деятельности профильной организации и подразделений СПбГТИ(ТУ) должны включать:

- разработку отдельных разделов технической документации;
- современные методы проектирования, теоретического и экспериментального исследования, планирования и организации научных исследований и разработок;
- современные методы расчетов, в том числе с применением программных комплексов, методы проведения и обработки результатов экспериментов;
- современные экспериментальные установки и оборудование для моделирования технологических процессов и машин и оборудования;
- исследование взаимосвязи структуры и свойств производимых материалов,
- создание технологий получения новых видов продукции,
- реализацию технологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

11. Особенности организации производственной 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 производственная практика (отдельные этапы производственной практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на производственную 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 производственной 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 производственной практике (технологическая (проектно-технологическая)
практика)**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-2	Способен проектировать элементы конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости и долговечности	Промежуточный
ПК-4	Способен определять предельное состояние конструкционных материалов и элементов оборудования	Промежуточный
ПК-6	Способен анализировать технологические процессы деформирования в широком диапазоне нагрузок	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)		
			пороговый	средний	высокий
ПК-2.4 Методы оценки усталостной потери прочности элементов конструкций	Знает причины усталостной потери прочности элементов конструкций (ЗН-1). Владеет методами расчета элементов конструкций на усталостную прочность (Н-1).	Правильные ответы на вопросы к практике (№1-5). Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет общее представление о причинах усталостной потери прочности элементов конструкций Не может четко физический механизм разрушений деталей машин Не владеет без помощи преподавателя методами расчета на усталостную прочность	Может объяснить физический механизм разрушения при потере усталостной прочности Владеет некоторыми методами расчета на усталостную прочность.	Четко понимает и может объяснить физический механизм разрушения при потере усталостной прочности Уверенно владеет основными методами расчета на усталостную прочность.
ПК-4.4 Оценка наработки оборудования до достижения предельного состояния	Знает причины достижения конструкционным материалом предельного состояния (ЗН-2). Умеет определять продолжительность работы оборудования до	Правильные ответы на вопросы к практике (№ 6-11). Отчет по практике. Отзыв	Затрудняется назвать причины достижения конструкционным материалом предельного состояния Не способен самостоятельно	Знает некоторые причины достижения конструкционным материалом предельного состояния Способен анализировать, в том	Знает характер влияния на достижение предельного состояния различных факторов Способен моделировать и рассчитывать время

	достижения предельного состояния (У-1).	руководителя. Защита отчёта.	анализировать факторы, определяющие продолжительность работы оборудования до достижения предельного состояния	числе количественно, факторы, определяющие продолжительность работы оборудования до достижения предельного состояния	достижения предельного состояния оборудования
ПК 6.3 Оценка деформаций заготовок и изделий при различных технологических процессах	Знает методы расчета элементов конструкций на жесткость (ЗН-3). Умеет работать с испытательным и технологическим оборудованием (У-2). Владеет методиками сборки узлов, правилами пуско-наладочных работ, навыками эксплуатации оборудования (Н-2).	Правильные ответы на вопросы к практике (пункт в) №12-17). Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Путается в условиях применения отдельных методов расчета элементов конструкций на жесткость Не уверенно работает с испытательным оборудованием Не владеет методиками сборки узлов, правилами пуско-наладочных работ, навыками эксплуатации оборудования	Знает основные методы расчета элементов конструкций на жесткость Умеет работать с испытательным и технологическим оборудованием Не имеет навыков пуско-наладочных работ и эксплуатации оборудования	Имеет представление об особенностях конструкции технологического оборудования, последовательности и правилах пуско-наладочных работ. Умеет самостоятельно работать на испытательном оборудовании и имеет опыт работы на промышленном оборудовании. Знает методы расчета элементов конструкций на жесткость

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

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

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Типовые задания на производственную практику должны учитывать специфику предприятия – профильной организации и должны включать:

изучение нормативно-технической документации и системы сертификации, технологических процессов, отчетной документации, документации по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности предприятия;

изучение направлений деятельности подразделения: нормативные и регламентирующие документы;

изучение организации документооборота и системы электронного документооборота;

изучение порядка подготовки научно-технических отчетов, обзоров, стандартов организации, патентной информации по направленности подготовки бакалавра, а также отзывов, рецензий и заключений на проекты.

Специфика подготовки магистрантов на выпускающей кафедре отражается в содержании типовых индивидуальных заданий, утверждаемых на заседании кафедры при утверждении программы практики.

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

К зачету допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности, предоставившие отчет по практике и положительный отзыв руководителя практики в установленные сроки. При сдаче зачета обучающийся получает из перечня, приведенного ниже, два вопроса – по двум этапам производственной практики.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-2:

1. Какие основные физические причины разрушения элементов конструкции вследствие усталости конструкционного материала?

2. Какие ресурсы могут быть рекомендованы для поиска информации о свойствах конструкционных материалов при расчете на усталость?

3. Назовите программные продукты, используемые при расчете на усталостное разрушение.

4. Какие исходные данные необходимы при расчете на усталостное разрушение?

5. Какие результаты позволяет получить расчет на усталостное разрушение?

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-4:

6. Что понимается под предельным состоянием материала?

7. Значениями каких параметров характеризуется предельное состояние?

8. Какие факторы влияют на время достижения материалом предельного состояния?

9. Как рассчитать время достижения материалом предельного состояния?

10. Какие вы знаете методы продления времени достижения материалом предельного состояния?
11. Как влияют переменные во времени нагрузки на скорость достижения материалом предельного состояния?

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-6:

12. Какие технологические процессы могут вызывать растяжение или сжатие конструкционного материала?
13. Какие технологические процессы могут вызывать срез элементов конструкций?
14. Какие технологические процессы могут вызывать изгиб элементов конструкций?
15. Какие технологические процессы могут вызывать сложное напряженное состояние?
16. При каких нагрузках может возникнуть внецентренное сжатие?
17. При каких нагрузках может возникнуть кручение с изгибом ?

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

По технологической (проектно-технологической) практике промежуточная аттестация проводится в форме зачета во 2 семестре.

Процедура оценки результатов практики – зачет, проводится на основании публичной защиты отчета по итогам практики, включающей подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), ответы на вопросы и отзыв руководителя практики (НИР).

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по практике;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Оценка «зачтено» (пороговый уровень) ставится обучающемуся, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для 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.

Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающемуся 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 отзыва руководителя практики с оценкой «неудовлетворительно».

В процессе выполнения практики и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося 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 обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

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

Промежуточная аттестация по итогам практики проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики, представленных обучающимся в установленные сроки (не позднее окончания практики).

Обучающиеся могут оценить содержание, организацию и качество отчета по практике, а также работы отдельных преподавателей – руководителей практики в ходе проводимых в институте социологических опросов и других формах анкетирования.

**Перечень профильных организаций
для проведения технологической (проектно-технологической) практики**

Технологическая (проектно-технологическая) практика магистрантов осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю получаемого образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации.

Профильными организациями для проведения учебной практики являются:

ООО «ПО Киришинефтеоргсинтез»,
Концерн ВКО «Алмаз-Антей»,
ОАО «Картекс»,
ГУП Водоканал Санкт-Петербурга,
ОАО «КБ специального машиностроения»,
ОАО «Ижорские заводы»,
ООО «Кронштадт»,
НИИ «Командных приборов»,
Обуховский завод,
Кировский завод.

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ (ПРОЕКТНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ) ПРАКТИКУ**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление	15.04.02 Технологические машины и оборудование
Уровень высшего образования	Магистратура
Направленность бакалавриата	Обеспечение работоспособности машин, конструкций и технических устройств
Факультет	Механический
Кафедра	Механики
Группа	3xx
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № ____ от " __ " _____ 20__ г.
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.

Продолжение Приложения

Тема задания: _____

Календарный план 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 рабочий день
2 Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ в профильной организации. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия	2–3 рабочий день
3 Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Изучение аппаратного оформления технологических процессов.	Вторая неделя
4 Выполнение индивидуального задания.	Весь период
5 Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Весь период
6 Подготовка отчета.	Предпоследняя неделя практики в 2 семестре
7 Подготовка презентации и доклада на научный семинар кафедры.	Предпоследняя неделя практики в 2 семестре
9 Оформление отчета по практике	Последняя неделя практики

Руководитель практики
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от
профильной организации
Начальник отдела

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	Технологическое машиностроение	Технологические машины и оборудование
Уровень высшего образования	Магистратура		
Направленность бакалавриата	Обеспечение работоспособности конструкций и технических устройств	машин,	
Факультет	Механический		
Кафедра	Механики		
Группа	3xx		
Обучающийся	Иванов Иван Иванович		

Руководитель практики
от профильной организации

И.О. Фамилия

Оценка за практику

Руководитель практики,
доц.

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
2025

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ)
ПРАКТИКИ**

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 3хх, кафедра _____, проходил технологическую (проектно-технологическую) практику на кафедре механики Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета).

За время практики обучающийся участвовал в

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания (соответствующие профессиональным компетенциям ФГОС ВО по направлению подготовки):

умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности, владение методами, проявил готовность к ..., умение работать в коллективе;

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

Практика заслуживает оценки « _____ ».

Руководитель практики
доцент кафедры механики

(подпись, дата)

И.О. Фамилия