

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 21.07.2023 14:18:32
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
« 17 » февраля 2022 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки
15.03.03 Прикладная механика

Направленность программы магистратуры
Динамика и прочность машин и аппаратуры

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Факультет **механический**
Кафедра **механики**

Санкт-Петербург

2022

Б2.В.01.02(П)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Декан		Профессор Марцулевич Н.А.

Рабочая программа производственной практики (НИР) обсуждена на заседании кафедры механики
протокол от «20» 01. 2022 № 3

Заведующий кафедрой

Н.А.Марцулевич

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета
протокол от «15» 02. 2022 № 7

Председатель

А.Н. Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Прикладная механика»		Н.А.Марцулевич
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Труханович М.З.
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е.Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

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.....	7
5. Содержание практики.....	7
6. Отчётность по практике.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	9
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	10
9. Перечень информационных технологий.....	14
10 Материально-техническая база для выполнения практики.....	14
11 Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	17
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	25
3. Задание на практику.....	26
4. Отчёт по практике	28
5. Отзыв руководителя производственной практики.....	29

1. Вид и формы (тип) проведения практики

Производственная практика научно-исследовательская работа (НИР) является обязательной частью образовательной программы бакалавриата «Прикладная механика», видом учебной деятельности, направленной на получение начального опыта профессиональной деятельности.

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

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов: 28.001 «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств», 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», 40.083 «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов», 40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении».

Тип производственной практики: научно-исследовательская работа (НИР)

Форма проведения практики – рассредоточено (7семестр-3зет. 8семестр-2зет).

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

Выполнение НИР направлено на формирование элементов компетенций ПК-1; ПК-3; ПК-4, 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-1 Способен к систематическому изучению научно-технической и патентной информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	ПК-1.5 Использование научно-технической информации в области вычислительной механики при анализе работоспособности оборудования	Знать: основные тенденции развития отрасли машиностроения, роль исследовательских подразделений предприятий и НИИ в апробации и последующем внедрении новых разработок на производстве. Уметь: формулировать цели, задачи исследований, систематизировать имеющуюся информацию, выбирать критерии сравнительной оценки принимаемых решений Владеть: навыками оформления демонстрационного материала, методиками оценки достоверности полученных результатов исследований
ПК-3 Способен составлять отдельные виды технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	ПК-3.3. Документальное оформление результатов расчета и конструкторских решений	Знать: основные прикладные программные средства компьютерного моделирования и прочностных расчетов элементов и сборочных единиц Уметь: анализировать результаты компьютерного моделирования и прочностных расчетов Владеть: навыками оформления конструкторской документации, а также средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
ПК-4 Способен разрабатывать и совершенствовать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов	ПК- 4.3. Монтаж и наладка спроектированных элементов оборудования и их деталей	Знать: методы наладки технологического и лабораторного оборудования Уметь: Разрабатывать инструкции по монтажу и эксплуатации технологического и лабораторного оборудования Владеть: методами совершенствования технического обслуживания оборудования

3. Место практики в структуре образовательной программы

НИР – обязательная часть блока «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану в течение 7 (3зет) и 8 (2зет) семестров.

НИР базируется на изучении дисциплин программы бакалавриата:

«Введение в информационные технологии», «Детали машин и основы конструирования» «Автоматизация инженерных расчетов», «Теория упругости», «Основы автоматизированного проектирования», «Строительная механика машин и конструкций», «Аналитическая динамика и теория колебаний», «Теория надежности».

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 выпускной квалификационной работы и в будущей профессиональной деятельности.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость НИР составляет 5 зачетных единиц.

Продолжительность НИР составляет 180 академических часа рассредоточено.

Практика проводится в форме контактной (КПр) и самостоятельной (СР) работы.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)	Форма контроля
7 (рассредоточено)	3	3 (108 ч), в том числе СР – 54ч, КПр – 54ч,.	
8 (рассредоточено)	2	2 (72 ч), в том числе СР – 36ч, КПр – 36ч,	зачет

5. Содержание практики

Квалификационные умения выпускника по направлению «Прикладная механика» (направленность программы «Динамика и прочность машин и аппаратуры») для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов НИР. Виды выполняемых работ на различных этапах выполнения НИР приведены в таблице 1.

Обязательным элементом НИР является инструктаж по технике безопасности.

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

В процессе практики текущий контроль за работой обучающегося осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций (КПр).

Основным содержанием НИР является выполнение индивидуального задания по теме выпускной квалификационной работы (ВКР).

Таблица 1 – Виды работ

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
Подготовительный	Изучение инструкций по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы, включающее: ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление план-графика НИР.	Опрос по технике безопасности; раздел в отчёте

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
Индивидуальная работа	Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Подготовка и написание аналитического обзора (реферата) исследовательских работ по выбранной теме НИР. Анализ промежуточных результатов и, при необходимости, корректировка плана выполнения НИР. Представление промежуточных результатов в виде тезисов научных докладов и статей, заявок на интеллектуальную собственность, в виде устных и стендовых докладов на конференциях молодых ученых СПбГТИ(ТУ), других конференциях и семинарах. Составление отчёта по НИР.	Отчёт
Заключительный	Анализ и представление итоговых результатов НИР.	Зачёт по НИР

Содержанием НИР, ориентированной на научно-исследовательскую деятельность, является:

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем);
- согласование с руководителем индивидуального плана-графика НИР с указанием в нём основных мероприятий и сроков их реализации;
- обоснование актуальности выбранной темы НИР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в ВКР, составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 20 наименований) и изучение основных литературных (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентных, Интернет- и иных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;
- обзор информационных источников по предполагаемой теме ВКР, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР;
- обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности, самостоятельное получение фактического (экспериментального) материала для последующей бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Содержанием НИР в форме научного семинара является:

- выступления на научном семинаре кафедры с докладом (презентацией) о промежуточных результатах выполнения НИР;
- участие в работе ежегодной научной конференции СПбГТИ(ТУ) – публикация тезисов статьи с результатами НИР;
- участие в работе научной конференции (ежегодной научной конференции СПбГТИ (ТУ) и др.) с устным докладом.

Содержанием НИР в форме работы с научно-исследовательской литературой на иностранном языке является:

- составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 20 наименований) и изучение основных литературных (статьи в научных журналах и сборниках научных трудов), патентных, Интернет- и иных информационных источников на иностранном языке, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы научного исследования;
- обзор информационных источников по теме НИР на иностранном языке, который

основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР.

Содержанием НИР в форме подготовки к ВКР является:

- интерпретация (анализ) полученных в ходе выполнения НИР экспериментальных данных;

- подготовка отчёта о НИР, включающего подготовленный текст, тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал и иллюстративный материал (презентацию). Направленность подготовки бакалавров «Динамика и прочность машин и аппаратуры» отражается в содержании индивидуальных тем НИР, утверждаемых на заседании кафедры.

Примеры тем НИР, характеризующие направление подготовки «Прикладная механика», программа подготовки «Динамика и прочность машин и аппаратуры»:

1. Оценка влияния вибрационной составляющей на прочность валов в аппаратах с перемешивающими устройствами.
2. Аппаратное оформление процесса конденсации паров с учетом влияния температурных напряжений.
3. Разработка лабораторной установки для измерения ударной вязкости пластмасс..
4. Разработка установки для исследования теплостойкости компонентов ПВХ композиций
5. Изучение виброустойчивости валов в роторно-дисковых экстракторах.
6. Влияние переменных во времени напряжений на прочность корпуса шаровой мельницы.
7. Изучение процесса колебаний двойного маятника при больших амплитудах.
8. Разработка лабораторной установки для изучения поперечных колебаний балки.
9. Разработка лабораторной установки для изучения крутильных колебаний.
10. Изучение прочности материалов, имеющих сложную внутреннюю структуру.
11. Влияние условий термической модификации на механические свойства полимерных пленок.

6. Отчётность по практике

Контроль качества выполнения обучающимся НИР осуществляется при текущем контроле успеваемости в 7 и 8 семестрах.

Текущий контроль успеваемости проводится на научных семинарах в форме отчета обучающегося о выполнении НИР.

По итогам проведения НИР обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет, включающий тезисы подготовленного по итогам практики (НИР) 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 8 семестра результаты НИР 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 НИР, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении НИР 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 НИР проводится в 8 семестре обучения в форме зачёта на основании презентации на научном семинаре кафедры.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень освоения предусмотренных элементов компетенций.

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

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

профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Руководитель НИР от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время НИР.

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

В процессе оценки результатов НИР 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 общекультурных и профессиональных компетенций по итогам выполнения НИР и предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

Примеры вопросов на зачете:

1. Как влияет повышенная температура на механические характеристики конструкционных материалов и особенности работы машин и аппаратуры?
2. Приведите примеры производственной необходимости оценки остаточного ресурса технологического оборудования.

Промежуточная аттестация по итогам НИР проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики (НИР), 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 15.03.03 – Прикладная механика (уровень – бакалавриата) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 № 729) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \\
Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/

2. Профессиональные стандарты:

28.001 «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств»,

- 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», (Зарегистрировано в Минюсте России 29 июля 2019 года, регистрационный N 55441) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>.
- 40.148 «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении» (Зарегистрировано в Минюсте России 22 февраля 2017 года, регистрационный N 45755) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>.

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1. Наладка средств измерений и систем технологического контроля : Справочное пособие / А. С. Клюев [и др.] ; под ред. А. С. Клюева. - 2-е изд., перераб. и доп., Стер. изд. [Перепеч. с изд. 1990 г.]. - Москва : Альянс, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-91872-090-5.
2. Положение о бакалавриате: СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2011 ; Введен с 01.01.2016. – Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2016. - 38 с.
3. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен МР 04-97; Введено с 01.01.2013. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 88 с.
4. 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.
5. Веригин, А.Н. Механика дисперсных систем: учебное пособие/ А.Н.Веригин, Н.А.Незамаев; СПбГТИ(ТУ)- СПб, 2015.- 95с.(ЭБ)
6. Марцулевич Н.А. Надежность химико-технологических систем: учебное пособие/ Н.А.Марцулевич, В.З.Борисов; СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – 149 с.
7. Иванов, М.Н. Детали машин: Учебник для вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 11-е изд. перераб. – Москва : Высшая школа, 2007. – 408 с. - ISBN 978-5-06-005679-2
8. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 9-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательский центр «Академия», 2006. - 496 с. – ISBN 5-7695-2767-6
9. Курмаз, Л.В. Конструирование узлов и деталей машин: Справочное учебно-методическое пособие / Л.В. Курмаз, О.Л. Курмаз. – Москва : Высшая школа, 2007. – 455 с. - ISBN 978-5-06-005725-6
10. Техническая механика. Ч. 2. Сопrotивление материалов. Детали машин : учебное пособие / Н. А. Марцулевич, А. Н. Луцко, Д. А. Бартенев ; Под редакцией Н. А. Марцулевича. Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ химического машиностроения. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2010. – 493 с.
11. Мильченко, А. И. Прикладная механика : в двух частях : учебное пособие для вузов по направлениям "Химическая технология", "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", "Биотехнология" / А. И. Мильченко. - Москва : Академия, 2013. - (Высшее профессиональное образование) (Бакалавриат). – ISBN 978-5-7695-9561-5. Ч. 2. - 2013. - 256 с. : ил. - Библиогр.: с. 247-253. - ISBN 978-5-7695-9563-9

12. Барановский, В.М. Компонировка привода химического оборудования: методические указания / В.М. Барановский, М.Д. Телепнев, А.Н. Луцко. Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра механики. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. -37с.
13. Телепнев, М.Д. Расчет подшипников редуктора: учебное пособие / М.Д. Телепнев, А.Н. Луцко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра механики. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2021. – 44 с.
14. Телепнев, М.Д. Расчеты валов редуктора: учебное пособие / М.Д. Телепнев, А.Н. Луцко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра механики.–2-е изд., доп. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2021. – 48 с.
15. Фрайден, Дж. Современные датчики. Справочник : переводное издание / Дж. Фрайден; пер. с англ. Ю. А. Заболотной под ред. Е. Л. Свинцова. - Москва : Техносфера, 2006. - 588 с. - ISBN 5-94836-050-4.
16. Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации : Учебник для вузов по спец. "Автоматизация машиностроительных процессов и производств (машиностроение)" направления подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - Москва : Академия, 2007. - 361 с. - ISBN 978-5-7695-3624-3.
17. Ицкович, Э. Л. Методы рациональной автоматизации производства : Выбор средств: Организация тендера: Анализ функционирования: Управление развитием: Оценка эффективности / Э. Л. Ицкович. - Москва : ИНФРА-Инженерия, 2009. - 255 с. : ил. - Библиогр.: с. 239-240. - ISBN 5-9729-0020-6.
18. Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров "Нефтегазовое дело" / М. Ю. Прахова [и др.] ; под ред. М. Ю. Праховой. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014. - 256 с. - ISBN 978-5-4468-0658-4.
19. Математические модели систем пневмоавтоматики : Учебное пособие для вузов по направлению "Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника" спец. "Гидромашины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика" / Ю. Л. Арзуманов, Е. М. Халатов, В. И. Чекмазов, К. П. Чуканов. - Москва : Издательство Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, 2009. - 295 с. - ISBN 978-5-7038-3196-0.

б) электронные издания:

1. Положение о бакалавриате: СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2011 ; Введен с 01.01.2016. – Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2016. - 38 с.// СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. 2 Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен МР 04-97; Введено с 01.01.2013. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 88 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. 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.

4. 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.
5. 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.

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);
- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой;
- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечение обработки и расшифровки 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://bibl.lti-gti.ru>
- <http://www.sciencemag.org>
- <http://online.sagepub.com>
- <http://worldwide.espacenet.com>

10. Материально-техническая база для проведения производственной практики

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

Профильные предприятия и организации оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда.

Для организации интернет-конференций с ведущими специалистами предприятий и для защиты отчета по практике готовится комплект презентаций в формате Microsoft Power Point по

структуре и профилю деятельности предприятий (организаций), используется персональный компьютер (ноутбук), мультимедийный проектор.

Помещения кафедр и профильных предприятий, на которых проводится производственная практика, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и научно-исследовательских работ.

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации учебной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу бакалавриата, и характера программы бакалавриата. Материально-техническая база кафедр и 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 исследований и разработок;
- 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 НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа бакалавриата 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 НИР**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-1	Способен к систематическому изучению научно-технической и патентной информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Промежуточный
ПК-3	Способен составлять отдельные виды технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы	Промежуточный
ПК-4	Способен разрабатывать и совершенствовать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов	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-1.5 Использование научно-технической информации в области вычислительной механики при анализе работоспособности оборудования	<p>Правильно формулирует тенденции развития отрасли машиностроения, придавая при этом важное значение научно-исследовательской деятельности соответствующих подразделений предприятий и НИИ для апробации и внедрения перспективных разработок.</p> <p>Анализирует цели, задачи исследований, сопоставляет и делает выводы по результатам изучения имеющейся информации, формулирует критерии сравнительной оценки принимаемых решений</p> <p>Составляет отчеты, презентации, производит оценку достоверности результатов исследований</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету по практике (№1-18). Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.</p>	<p>В целом, имеет представление об алгоритме поиска информации по заданной теме, но затрудняется при решении конкретной задачи. Не может пояснить основные задачи, которые стоят перед отделами развития и других исследовательских подразделений предприятий.</p> <p>Не может самостоятельно разработать план исследований, не понимая их цели и значимости для оптимизации технологических процессов и для совершенствования организации производства.</p> <p>С поправками преподавателя может оформить отчет о</p>	<p>Имеет представление о тенденциях развития отрасли, о значении научно-исследовательских разработок для развития современного производства.</p> <p>Испытывает затруднение при формулировании задач исследования, т.к. не понимает их взаимосвязи и приоритетности принимаемых решений.</p> <p>Оформляет отчетную документацию в соответствии с требованиями, имеет представление о методах</p>	<p>Уверенно формулирует алгоритм поиска информации, имеет представление об организации работы исследовательских подразделений предприятий и НИИ.</p> <p>Способен самостоятельно сформулировать цели исследования, составить план научного исследования, определить необходимые ресурсы для проведения исследовательской работы.</p> <p>Знает требования к оформлению отчетной документации и презентациям.</p> <p>Способен произвести статистическую оценку полученных</p>

			проделанной работе и оценить степень погрешности результатов исследований.	статистической оценки погрешности испытаний образцов.	результатов исследований.
ПК-3.3 Документальное оформление результатов расчета и конструкторских решений	Приводит примеры программных продуктов для моделирования процессов Анализирует результаты компьютерного моделирования конструкций, а также объясняет результаты анализа прочности и динамики Решает задачи автоматизированного проектирования оснастки	Правильные ответы на вопросы к зачету по практике (пункт б) №19-22). Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Затрудняется перечислить основные программные продукты моделирования. Не может самостоятельно произвести компьютерный анализ поведения оборудования при различных режимах его работы Не понимает практической значимости результатов исследований. Не проявляет самостоятельность при выработке рекомендаций при проектировании оснастки на основании результатов компьютерного анализа, копируя существующие решения.	Имеет общее представление о современных программных продуктах, используемых в проектно-конструкторских разработках Затрудняется внести предложения по корректировке проектной документации в соответствии с результатами компьютерного моделирования	Перечисляет основные прикладные программные продукты моделирования процессов эволюции конструкционного материала. Поясняет целесообразность проведения компьютерного анализа моделирования, расшифровывает полученные результаты и дает рекомендации по их использованию для оптимизации технологического процесса.

<p>ПК- 4.1. Мониторинг технического состояния технологического оборудования при его эксплуатации</p>	<p>Демонстрирует знание методов наладки технологического и лабораторного оборудования</p> <p>Представляет содержание методик проведения испытаний стандартных характеристик и специфических показателей образцов и изделий</p> <p>Демонстрирует навыки работы на испытательном оборудовании лабораторий промышленных предприятий</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету по практике (пункт в) №23-33). Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта.</p>	<p>Имеет смутное представления об основах оценки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, делает ошибки при формулировке задач</p> <p>Не способен выполнять расчёты степени изношенности</p>	<p>Имеет достаточно полное представление об основах оценки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, но делает небольшие ошибки при формулировке задач</p>	<p>Хорошо владеет методами оценки технического состояния оборудования при его эксплуатации</p>
--	--	---	---	--	--

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 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 бакалавров 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 бакалавриата.

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-1:

1. Каковы цели и задачи научно-исследовательской работы бакалавра?
2. Общие сведения о предприятии, на котором обучающийся проходил практику (юридическая форма, структура управления, вид собственности, акции и акционеры - для ОАО, основные показатели деятельности за ближайший истекший период и т.д.).
3. Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика обучающегося).
6. Изложите алгоритм формирования плана исследовательской работы
7. Как проводилась статистическая обработка полученных результатов?
8. Каковы результаты практики бакалавра?
9. На какой научной конференции планируется представить результаты исследовательской работы?
10. Какие программные продукты Вы использовали при подготовке отчета и презентации?
11. Каков перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.)?
12. Какие были ожидаемые результаты проводимого исследования и подтвердились ли они? Сформулируйте выводы по проделанной работе.
13. Какая техническая и справочная литература была использована при выполнении исследовательской работы?

14. Какие нормативные документы регламентируют направление исследования?
15. Какие интернет-ресурсы были задействованы при проведении патентного поиска и изучении научно-технической литературы?
16. Какие патенты использовались в работе?
17. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой обучающийся проходил практику.
18. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках?

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-3:

19. Перечислите основные компьютерные программы и информационные ресурсы, используемые в ходе выполнения задания по производственной практике
20. Перечислите результаты компьютерного моделирования процессов переработки конструкционных материалов.
21. Какова практическая значимость проведенного компьютерного анализа?
22. Как учитываются специфические механические характеристики исследуемых материалов?

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

23. Основные понятия технической диагностики.
24. Методы и средства диагностики износа.
25. Методы диагностики усталостных повреждений.
26. Обнаружение и контроль утечек.
27. Особенности диагностирования машин, механизмов и аппаратов.
28. Анализ и диагностика отказов с использованием информационных графов.
29. Метод «дерева отказов».
30. Показатели качества промышленной продукции.
31. Статистические методы входного контроля качества промышленной продукции.
32. Выборочный приемочный контроль.
33. Риски поставщика и потребителя.

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 8 семестре.

Процедура оценки результатов НИР – зачет, проводится на основании публичной защиты отчета по итогам НИР, 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 НИР;
- 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, «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.

В процессе выполнения НИР 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 НИР 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 НИР, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

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

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

**Перечень профильных организаций
для проведения НИР**

Практика НИР бакалавров 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 ВКР.

Профильными организациями для проведения учебной практики являются:

1. ООО "Киниф"
2. ООО «ИЗ-КАРТЭКС»
3. ООО «Алмаз-Антей»
4. НИИ командных приборов

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление	15.03.03 Прикладная механика
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность бакалавриата	Динамика и прочность машин и аппаратуры
Факультет	Механический
Кафедра	Механики
Группа	Зхх
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № хх от "1х" хххх 20хх 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 стандартных методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности.	Вторая неделя
4 Выполнение индивидуального задания.	Весь период
5 Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Весь период
6 Обработка и анализ результатов.	Предпоследняя неделя НИР в 2,3 семестре
7 Подготовка презентации и доклада на научный семинар кафедры.	Предпоследняя неделя НИР в 2,3 семестре
8 Подготовка публикаций по результатам НИР.	Весь период
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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Направление 15.03.03 Прикладная механика и технологические машины и оборуд

Уровень высшего образования Бакалавриат
Направленность бакалавриата Динамика и прочность машин и аппаратуры

Кафедра Механический
Группа Механики
Обучающийся 3хх
Иванов Иван Иванович

Руководитель практики от профильной организации И.О. Фамилия

Оценка за практику

Руководитель практики, доц. И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
2022

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 3хх, кафедра _____, проходил производственную практику на

За время практики обучающийся участвовал в

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания (соответствующие профессиональным и универсальным 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 производственной практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки « _____ ».

Руководитель практики
доцент кафедры механики

(подпись, дата)

И.О. Фамилия