

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.В. Максаров

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА - НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА - ВТОРАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Уровень высшего образования: Магистратура

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Технология автоматизированного машиностроения

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Составитель: доцент Халимоненко А.Д.

Санкт-Петербург

Рабочая программа Производственной практики - научно-исследовательской работы - Второй производственной практики разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «15.04.01 Машиностроение», утвержденного приказом Минобрнауки России № 1025 от 14.08.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «15.04.01 Машиностроение» направленность (профиль) «Технология автоматизированного машиностроения».

Составитель _____ к.т.н., доцент Халимоненко А.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиностроения от 17.02.2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор Максаров В.В.

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.
Заместитель начальника учебно-организационного управления _____ Полонская И.Н.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

1.1. Вид, тип практики

Производственная практика - научно-исследовательская работа - Вторая производственная практика.

1.2. Формы проведения практики

Форма практики – непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО.

1.3. Место и время проведения практики

Местом проведения стационарной практики являются учебно-экспериментальные мастерские и специализированные лаборатории кафедры машиностроения Горного университета.

Местом проведения выездной практики являются учебные полигоны, учебные центры, предприятия, организации различных организационно-правовых форм, проектные и научно-исследовательские институты, осуществляющие деятельность, соответствующую области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников, установленным ФГОС ВО. Практики проводятся в соответствии с заключаемыми договорами между Горным университетом и профильными организациями и письмами-разрешениями на проведение однодневных производственных экскурсий.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Производственная практика - научно-исследовательская работа - Вторая производственная практика относится к обязательной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.04.01 Машиностроение».

Место практики в структуре ОПОП ВО – 4 семестр. Объем практики – 3 з.е. (2 недели).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения Производственной практики - научно-исследовательской работы - Второй производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования</i>	<i>ОПК-1</i>	ОПК-1.1. Знает основы изобретательства, методы анализа технического уровня объектов техники и технологии ОПК-1.3. Знает методику работ по исследованию, разработке проектов и программ предприятия (подразделений предприятия) ОПК-1.4. Умеет формулировать задачи исследования понятным и доступным языком от более легких к наиболее сложным относительно выполнения
<i>Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации</i>	<i>ОПК-2</i>	ОПК-2.1. Знает постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по технологической подготовке производства ОПК-2.2. Знает руководящие материалы по разра-

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>технологического процесса</i>		ботке и оформлению технической документации
<i>Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</i>	<i>ОПК-5</i>	ОПК-5.3. Владеет навыками решения проблем в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза
<i>Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</i>	<i>ОПК-6</i>	ОПК-6.1. Знает средства коммуникаций и связи ОПК-6.2. Владеет технологией работы в интегрированной среде ОПК-6.3. Владеет навыками работы с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач (в том числе, на основе системного подхода)
<i>Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</i>	<i>ОПК-10</i>	ОПК-10.2. Умеет разрабатывать программы испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов, применяемых в технологических машинах и оборудовании ОПК-10.3. Владеет методами разрушающего и неразрушающего контроля при определении физико-механических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
<i>Способен изучать, анализировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности</i>	<i>ПКС-6</i>	ПКС-6.1. Знает методологию научного исследования; основы написания научной работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности ПКС-6.2. Умеет работать с нормативными документами, справочной литературой, проектной документацией в соответствии с объектами профессиональной деятельности; оформлять ссылки / сноски и библиографический список в соответствии с требованиями и правилами составления ПКС-6.3. Владеет навыками обобщения результатов отечественных и зарубежных исследований по актуальным проблемам в соответствии с выбранным объектом профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Объем практики и виды учебной работы

Общий объем практики составляет 3 зачетные единицы, что составляет 108 ак. часов, 2 недели, вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Этапы практики	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Самостоятельная работа: в том числе	108	108
Подготовительный этап	6	6
Основной этап	74	74
Заключительный этап	28	28
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет – ДЗ)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины:		
ак. час.	108	108
зач. ед.	3	3

4.2 Содержание практики

4.2.1. Содержание разделов практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоемкость в ак. часах
1.	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка	2
		Изучение литературы, методических пособий и рекомендаций. Вводное занятие. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике, соответствующими тематике научного исследования.	2
		Установочная конференция. Составление плана работы	2
			6
2.	Основной этап	Согласно индивидуальному плану прохождения практики, зависящего от направления темы диссертации, студент: продолжает изучение: - компьютерных технологий в машиностроении; - методов управления процессами стружкодробления при обработке деталей типа «тел вращения»; - методов повышения энергоэффективности машиностроительного производства; - методов управления динамическими свойствами технологических систем; - методов обеспечения термостабильности технологической системы «Обработка»; - методов магнито-абразивной обработки; - специальные методы обработки деталей машин. изучает: – патентные и литературные источники по разрабатываемой теме диссертации с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;	30

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
		<p>– методы исследования и проведения экспериментальных работ;</p> <p>– правила эксплуатации технологического оборудования;</p> <p>– методы анализа и обработки экспериментальных данных;</p> <p>– физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;</p> <p>– информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;</p> <p>– требования к оформлению научно-технической документации;</p> <p>– порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.</p> <p>Выполнение работ, связанных с разработкой и внедрением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - энергосберегающих технологий в производство; - технологий утилизации отходов на предприятии; - прогрессивных методов механической обработки деталей машин; - средств автоматизации для проектирования технологических процессов; - методов повышения точности при механической обработке; - специальных методов обработки деталей машин. <p>Проведение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме диссертации; – теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; – анализа достоверности полученных результатов; – сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; – анализа научной и практической значимости проводимых исследований. <p>Приобретение навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализа научной и практической значимости проводимых исследований; – формулирования целей и задач научного исследования; – выбора и обоснования методики исследования; - сбора материала по теме диссертации. <p>Обработка полученных данных, определение достоверности результатов</p>	<p style="text-align: center;">34</p> <p style="text-align: right;">10</p>
			74
3.	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике. Оформление тек-	12

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике	Трудоёмкость в ак. часах
		стовой части отчета по практике.	
		Подготовка отчета по практике. Оформление расчетно-графических материалов, карт, фотоматериалов для отчета	12
		Подготовка к защите отчета – дифференцированный зачет	4
			28
Итого:			108

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формой отчетности по результатам прохождения Производственной практики - научно-исследовательской работы - Второй производственной практики является отчет по практике.

Промежуточная аттестация по результатам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета.

5.1. Примерная структура и содержание отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основная часть:

- характеристика изучаемого объекта, технологических процессов, работы оборудования и др.;

- собранные материалы, результаты расчетов, замеров, графические и фотоматериалы, прочее.

5. Заключение
6. Список использованных источников
7. Приложения

5.2. Требования по оформлению отчета Отчет выполняется в текстовом редакторе MSWord. Шрифт Times New Roman (Сyr), кегль 12 пт, межстрочный интервал полуторный, отступ первой строки – 1,25 см; автоматический перенос слов; выравнивание – по ширине.

Используемый формат бумаги - А4, формат набора 165×252 мм (параметры полосы: верхнее поле – 20 мм; нижнее – 25 мм; левое – 30 мм; правое – 15 мм).

Стиль списка использованной литературы: шрифт - TimesNewRoman, кегль 12 пт, обычный. На все работы, приведенные в списке, должны быть ссылки в тексте пояснительной записки отчета.

Иллюстрации: размер иллюстраций должен соответствовать формату набора – не более 165×252 мм. Подрисуточные подписи набирают, отступив от тела абзаца 0,5 см, основным шрифтом TimesNewRoman, кегль 11 пт, обычный.

Объем отчета должен содержать не менее 25...35 страниц печатного текста, включая приложения.

Текст отчёта делят на разделы, подразделы, пункты. Заголовки соответствующих структурных частей оформляют крупным шрифтом на отдельной строке.

Отчет по практике составляется и оформляется в период прохождения практики и должен быть закончен к моменту ее окончания. Отчет проверяется руководителем практики. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

К защите отчета по Производственной практики - научно-исследовательской работы - Второй производственной практики допускаются студенты, выполнившие программу практики и представившие в установленные сроки подготовленные материалы.

Защита отчета проводится в форме собеседования по темам и разделам практики. Собеседование позволяет выявить уровень знаний обучающегося по проблематике Производственной практики - научно-исследовательской работы - Второй производственной практики, степень самостоятельности студента в выполнении задания.

Защита отчета происходит в учебной аудитории Горного университета. Обучающийся может подготовить краткое выступление на 3...5 минут, в котором представит результаты проделанной работы. Если работа была проделана коллективом авторов, то она представляется всеми участниками. После выступления обучающийся (коллектив авторов), при необходимости, отвечает (отвечают) на заданные вопросы.

При оценивании проделанной работы принимаются во внимание посещаемость практики, качество представленного отчета, защиты отчета и ответов на вопросы.

По результатам аттестации выставляется дифференцированный зачет.

6.1. Типовые контрольные вопросы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Что представляет собой техническая наука, каковы её свойства?
2. Поясните термины факт, гипотеза, аналогия знание и познание.
3. Что понимается под эмпирическим познанием?
4. Поясните термины наблюдение, счет, измерение, сравнение, эксперимент, обобщение, анализ, аналогия, моделирование?
5. Что понимается под теоретическим познанием?
6. Что такое тема научного исследования?
7. На какие основные этапы делится научное исследование?
8. Как можно охарактеризовать свойства научного исследования: актуальность, научная новизна и практическая ценность?
9. Что такое «производственный процесс»?
10. Какие основные требования, необходимые для получения патента, предъявляются к изобретению?
11. Чем отличаются однофакторный и многофакторный эксперименты?
12. Необходимые этапы для проведения эксперимента.
13. Зачем нужна метрологическая оценка эксперимента?
14. Методы технико-экономического и производственного планирования?
15. Какие общенаучные методы и методы творческого мышления при теоретических исследованиях Вы знаете?
16. Что представляет собой решение изобретательской задачи?
17. Что необходимо знать и определить для разработки математической модели физического процесса?
18. Для чего в теоретических исследованиях применяются численные методы?
19. Какие существуют формы представления результатов научного исследования?
20. Что относится к объектам интеллектуальной собственности?
21. Какие составляющие входят в комплекс станок с ЧПУ?
22. Что такое информационная структура ЧПУ станками?
23. Какие функции реализуются при программном управлении станками?
24. Каково назначение системного программного обеспечения?
25. Какие существуют способы ввода управляющей программы в СЧПУ?
26. Какие существуют виды коррекции инструмента?
27. Для чего нужны циклы?

28. Какие у ЧПУ могут быть дополнительные функции?
 29. Перечислите задачи ЧПУ и охарактеризуйте их.
 30. Что такое опорные точки траектории?
 31. Дайте определение эквидистанты?

6.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (дифференцированный зачет)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
<p>Практика не пройдена или студент не представил отчет по практике.</p> <p>Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению планируемой работы.</p> <p>Необходимые практические компетенции не сформированы.</p>	<p>Практика пройдена.</p> <p>При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку.</p> <p>Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации.</p>	<p>Практика пройдена.</p> <p>При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку.</p> <p>Собранные материалы представлены в объеме, достаточном для составления отчета, дана хорошая оценка собранной информации.</p>	<p>Практика пройдена.</p> <p>При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку.</p> <p>Представленные материалы содержат всю информацию, необходимую для составления отчета. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.</p>
<p>Регулярность посещения занятий практики - менее 50 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 60 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 70 % занятий практики</p>	<p>Регулярность посещения занятий практики - не менее 85 % занятий практики</p>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ:

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

- Ковшов А.Н. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2016. — 320 с.
 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/86015>
- Маталин А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2016. — 512 с.
 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71755>
- Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 224 с.
 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>

7.1.2. Дополнительная литература

- Максаров В.В. Технологические основы обеспечения качества изделий в машиностроении: учеб. пособие / В.В. Максаров, В.А.Красный. - СПб. : Политехника-принт, 2017. - 173 с.
 Печатный экземпляр
 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52225>

2. Сысоев С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71767>

3. Технология конструкционных материалов. Основные понятия, термины и определения [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 103 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52195>

4. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. для вузов / [А. М. Дальский и др.] ; под ред. А. М. Дальского. - 5-е изд., испр. - М. : Машиностроение, 2003. - 511 с.

Печатный экземпляр

5. Кондаков А.И. Обоснование выбора материалов при технической подготовке производства деталей машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.И. Кондаков, А.В. Васильев. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 171 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52116>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методические материалы на информационно-образовательном портале <http://ior.spmi.ru/>.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронная библиотечная система Znanium: <https://znanium.com/>

2. Информационная справочная система «Консультант плюс».

3. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.

4. Сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>

5. Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>

6. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>

7. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.

8. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

8.1. Информационные технологии применяются на следующих этапах:

- оформление учебных работ (отчетов, докладов и др.);

- использование информационно-справочного обеспечения: онлайн-словарей, справочников (Википедия, Грамота.ру и др.);

- использование специализированных справочных систем (справочников, профессиональных сетей и др.);

- работа обучающихся в электронной информационно-образовательной среде Горного университета (ЭИОС).

Подготовка материалов, докладов, отчетов выполняется с использованием текстового редактора (Microsoft Office Word).

Microsoft PowerPoint – для подготовки презентаций.

8.2. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows XP Professional:

- MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.2003 ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования»,

- MicrosoftOpenLicense 16581753 от 03.07.2003 ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования»,
- MicrosoftOpenLicense 16396212 от 15.05.2003 ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения»,
- MicrosoftOpenLicense 16735777 от 22.08.2003 ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения»,
- 2. Microsoft Office 2007 Standard:
 - MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007,
- 3. Kasperskyantivirus 6.0.4.142,
- 4. Универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График.

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение для организации практической подготовки при прохождении практики на профильных предприятиях соответствует будущей профессиональной деятельности обучающихся.

При стационарном проведении практики используется материально-техническое обеспечение, имеющееся в Университете.

Для проведения установочной конференции, текущего контроля и промежуточной аттестации задействованы специализированные аудитории – компьютерные лаборатории, лаборатории информационных технологий, читальные залы библиотеки Горного университета.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся – специализированные помещения, оснащенные компьютерной техникой, имеющей выход в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», ЭИОС.