

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е.Рудин

## Программа практики

**Б2.О.01(У)**

Учебная практика (научно-исследовательская работа)

Учебный план: 2025-2026 15.04.02 ИИТА КИТМ ОО №2-1-87.plx

Кафедра: **28** Машиноведения

Направление подготовки:  
(специальность) 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:  
(специализация) Компьютерный инжиниринг технологических машин

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр		Контактн	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Практ. занятия				
1	УП	32	75,75	0,25	3	Зачет с оценкой
	ПП	32	75,75	0,25	3	
2	УП	34	73,75	0,25	3	Зачет с оценкой
	ПП	34	73,75	0,25	3	
3	УП	64	151,75	0,25	6	Зачет с оценкой
	ПП	64	151,75	0,25	6	
Итого	УП	130	301,25	0,75	12	
	ПП	130	301,25	0,75	12	

Санкт-Петербург  
2025

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Марковец Алексей  
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Марковец Алексей  
Владимирович

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** Сформировать компетенции в области планирования и организации научно-исследовательской работы

**1.2 Задачи практики:**

Дать представление об организации научно-исследовательской работы

Познакомить с этапами организации научно-исследовательской работы

Сформировать навыки планирования научно-исследовательской работы

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Цифровые ресурсы в научных исследованиях

Основы научных исследований и руководство коллективом исполнителей

Математическое моделирование

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b> проблемы профессиональной области деятельности, обуславливающие тематику НИР
<b>Уметь:</b> разрабатывать подходы к решению поставленной задачи на основе системного подхода и анализа
<b>Владеть:</b> навыками решения частных задач профессиональной области деятельности с использованием приемов организации и алгоритмов НИР
<b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>Знать:</b> роль и место информации в постановке задач исследования по обозначенной тематике научно-исследовательской работы, профессиональную и научную терминологию, подходы к выбору направления научного исследования по результатам обзора научной литературы на русском и иностранном языках
<b>Уметь:</b> грамотно использовать специальную и научную терминологию на русском и иностранном языках при решении задач научных исследований в профессиональной области
<b>Владеть:</b> навыками делового общения с представителями профессиональной среды по вопросам тематики научно-исследовательской работы, опытом практического использования информации и коммуникативных связей в принятии окончательного решения
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>
<b>Знать:</b> принципы организации проектных и научно-исследовательских работ, механизмы оценки собственной деятельности в проекте
<b>Уметь:</b> выделять, формулировать и решать приоритетные профессиональные задачи
<b>Владеть:</b> опытом самооценки выполненной работы
<b>ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;</b>
<b>Знать:</b> цели и задачи научно-исследовательской работы
<b>Уметь:</b> составлять план работы и программу исследований, систематизировать и обрабатывать результаты исследований, представлять результаты работы
<b>Владеть:</b> необходимыми знаниями и навыками проведения научно-исследовательской работы по выбранному направлению подготовки
<b>ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;</b>
<b>Знать:</b> нормативно-техническую документацию технологических процессов в профессиональной области деятельности
<b>Уметь:</b> применять стандарты и нормативно-техническую документацию при решении практических задач реализации технологических процессов
<b>Владеть:</b> навыками разработки нормативно-технической документации технологических процессов в профессиональной области деятельности

<b>ОПК-3: Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;</b>
<b>Знать:</b> основные направления исследований в области современных наукоемких технологий применительно к механике машин и машиностроению
<b>Уметь:</b> выбирать направления исследований при разработке современного технологического оборудования
<b>Владеть:</b> навыками применения основ научных исследований и методов решения научных проблем применительно к организации работы коллективов исполнителей при разработке технологического оборудования
<b>ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;</b>
<b>Знать:</b> методические и нормативные документы для реализации программ создания узлов и деталей машин
<b>Уметь:</b> разрабатывать и использовать методические и нормативные документы для реализации проектов и программ создания узлов и деталей машин
<b>Владеть:</b> необходимыми знаниями и навыками для разработки методических и нормативных документов для реализации проектов и программ создания узлов и деталей машин
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</b>
<b>Знать:</b> аналитические и численные методы решения математических моделей оборудования и технических процессов
<b>Уметь:</b> практически применять математические и численные методы для получения и анализа решений математических моделей оборудования и технических процессов
<b>Владеть:</b> необходимыми знаниями для получения и анализа математических моделей оборудования и технических процессов
<b>ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;</b>
<b>Знать:</b> методы построения параметрических моделей машин и механизмов с использованием современных компьютерных программ применительно к выбранному направлению исследований
<b>Уметь:</b> обрабатывать и представлять в графическом виде с использованием современных компьютерных программ результатов решения научно-исследовательских задач в области механики машин.
<b>Владеть:</b> навыками работы с современными компьютерными программами и базами данных при решении задач обработки результатов научных исследований в области механики машин
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</b>
<b>Знать:</b> методы защиты от воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду применительно к сфере профессиональной деятельности; безопасные технические средства и технологии изготовления машиностроительных изделий
<b>Уметь:</b> выбирать технические средства и технологии изготовления изделий с точки зрения их безопасности для человека и окружающей среды на основе современных технологии энерго- и ресурсосбережения
<b>Владеть:</b> навыками оценки уровня эффективности, безопасности, энерго- и ресурсоемкости разрабатываемых технологических процессов
<b>ОПК-8: Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;</b>
<b>Знать:</b> современные методы принятия управленческих решений на основе анализа затрат при изготовлении продукции машиностроения
<b>Уметь:</b> применять современное программное обеспечение для сбора информации и анализа затрат при изготовлении продукции машиностроения
<b>Владеть:</b> навыками представления результатов сбора и анализа информации по затратам на разработку машин и механизмов, изготовлении продукции машиностроения
<b>ОПК-9: Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;</b>
<b>Знать:</b> методы выбора параметров проектируемых узлов машин и механизмов на основе расчетов
<b>Уметь:</b> выполнять расчеты основных конструктивных параметров проектируемого оборудования
<b>Владеть:</b> необходимыми знаниями и навыками для расчета основных конструктивных параметров проектируемого оборудования

<b>ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;</b>				
<b>Знать:</b> технологические процессы и показатели качества применительно к задачам проектирования технологического оборудования с учетом нежелательного воздействия на окружающую среду				
<b>Уметь:</b> анализировать производственные требования к разрабатываемым узлам и механизмам машин, реализующие и экологические и безопасные технологии производства				
<b>Владеть:</b> навыками постановки целей и задач, обеспечивающих заданные показатели разрабатываемых узлов и механизмам машин с учетом реализации и экологических и безопасных технологий производства				
<b>ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;</b>				
<b>Знать:</b> способы повышения показателей качества производственных процессов, реализуемых технологическими машинами, на основе внедрения результатов научно-исследовательских разработок				
<b>Уметь:</b> анализировать критерии качества производственных процессов, реализуемых технологическими машинами, на основе внедрения результатов научно-исследовательских разработок				
<b>Владеть:</b> навыками выполнения научных исследований, направленных на повышения качества производственных процессов при их реализации технологическими машинами с использованием современного программного обеспечения				
<b>ОПК-12: Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;</b>				
<b>Знать:</b> методы современных исследований технологических машин и оборудования				
<b>Уметь:</b> применять современные методы исследования технологических машин и оборудования, составлять научно-техническую документацию по результатам исследований				
<b>Владеть:</b> навыками исследования технологических машин и оборудования				
<b>ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;</b>				
<b>Знать:</b> современное программное обеспечение автоматизированного проектирования, применительно к задачам моделирования и разработки узлов технологического оборудования				
<b>Уметь:</b> использовать информационные технологии и современные компьютерные программы при решении задач проектирования технологического оборудования				
<b>Владеть:</b> навыками использования цифровых технологий в проектной деятельности				
<b>ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.</b>				
<b>Знать:</b> показатели эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования				
<b>Уметь:</b> оценивать эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования				
<b>Владеть:</b> навыками организации работы коллектива исполнителей при выполнении исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования				

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Цифровые ресурсы научных исследований	1			
Этап 1. Стандарты и классификация литературных и планетных источников (состав, перечень и расположение выходных сведений научных изданий, классификационный индекс).		2	7,5	
Этап 2. Интернет ресурсы анализа научных публикаций и патентных источников		2	1,75	
Этап 3. Обобщение материалов и анализ интернет ресурсов		2	2	

Раздел 2. Обзор литературных и патентных источников. Постановка задачи исследования				
Этап 4. Обзор литературных источников (техническая литература, научные статьи, тезисы докладов, патенты, интернет источники) по выбранной теме исследований		4	9	
Этап 5. Анализ конструкций, технических и технологических характеристик выбранного объекта исследований		8	19	
Этап 6. Анализ актуальности выбранной темы исследований. Постановка цели и задач исследований		8	18	
Этап 7. Обобщение материалов, выводы. Оформление отчета по практике (первый этап) и других документов (отзыв руководителя практики)		6	18,5	
Итого в семестре		32	75,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25		
Раздел 3. Разработка динамических моделей узлов машин и механизмов				
Этап 8. Разработка и описание конструктивной схемы исследуемого узла или механизма машины		6	12,5	
Этап 9. Разработка динамической модели (расчетной схемы). Определение (выбор) параметров модели		6	12,5	
Этап 10. Обобщение материалов по анализу динамических моделей машин и механизмов		5	12,2	
Раздел 4. Разработка математических моделей узлов машин и механизмов	2			
Этап 11. Формулировка целей и программных исследований, разработка плана и программы исследования		6	12	
Этап 12. Разработка математической модели объекта исследований		6	12	
Этап 13. Обобщение материалов, выводы. Оформление отчета по практике (второй этап) и других документов (отзыв руководителя практики)		5	12,55	
Итого в семестре		34	73,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25		
Раздел 5. Разработка алгоритмического и программного обеспечения для математического моделирования узлов машин и механизмов				
Этап 14. Разработка алгоритмов численного аналитического и (или) численного моделирования узлов машин и механизмов	3	10	25,5	
Этап 15. Разработка программного обеспечения аналитического и (или) численного решения математических модели		10	25,7	
Этап 16. Обобщение материалов по алгоритмическому и (или) численному анализу		12	25	

Раздел 6. Математическое моделирование и анализ результатов исследования узлов машин и механизмов			
Этап 17. Аналитическое и (или) численное исследование математической модели, проверка адекватности полученных результатов	10	25	
Этап 18. Оформление этапов математического моделирования, формулировка инженерных рекомендаций по совершенствованию узлов машин и механизмов и с учетом рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	10	25	
Этап 19. Обобщение материалов, выводы. Оформление отчета по практике (третий этап) и других документов (отзыв руководителя практики)	12	25,55	
Итого в семестре	64	151,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)	0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	<b>130,75</b>	<b>301,25</b>	

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
УК-1	Называет проблематику рассматриваемой области исследования для поставленной задачи практики Составляет план реализации поставленной задачи практики с учётом полученных данных Выбирает приёмы для выполнения поставленных задач исследуемой области с применением полученных навыков на практике
УК-6	Обосновывает свой вклад в конкретный рабочий проект исследования Предлагает решение, последовательность действий наиболее важных исследовательских специальных задач практики Оценивает свой вклад в общий проект исследования практики
ОПК-1	Формулирует проблему и пути их решения конкретной задачи исследования Подготавливает алгоритм для решения проблем исследовательского характера с возможностью систематизации и компоновки итоговых результатов Демонстрирует умения, которые помогают в исследовании задач поставленных в ходе прохождения практики по профильным предметам
ОПК-2	Перечисляет специальную номенклатуру в соответствии с ГОСТ технологических процессов в профильной среде применения Использует ГОСТ и специальную документацию для вычисления эмпирических проблем применяя технологических операций Создаёт показательно техническую нормативную базу технологических операций в профильной среде работы
ОПК-3	Раскрывает примеры исследований в научно механических технологиях Использует назначения исследований в разработке новейшего технологического оборудования Демонстрирует умения использования основ исследований и методов определения проблем в научно - организационных системах в построении технологического оборудования.
ОПК-4	Объясняет формулировки нормативных и методических документов, применяемые для реализации и создания узлов деталей машин. Создает и развивает нормативные и методические материалы для проведения проектов и написание программ узлов и деталей машин. Принимает существенные знания и навыки при создании нормативных и методических документов для проведения проектов и написание программ узлов деталей машин
ОПК-5	Поясняет вычислительные и цифровые пути решения математических моделей, технических приспособлений и операций Использует эмпирически математические и вычислительные пути для вывода и проверки результатов полученных из решения математических моделей технических приспособлений и операций Применяет нужными навыками для вывода и проверки математических моделей технических

	приспособлений и операций
ОПК-7	<p>Формирует пути решения проблем связанных с разрушительным воздействием отходов производства как на окружающую среду так и применительно к людям; безвредные технические методы и способы производства машиностроительного оборудования</p> <p>Приводит технические методы и способы производства оборудование в части безвредного использования по отношению к окружающей среде и людям</p> <p>Умеет анализировать степень рентабельности, безвредности использования энергии и ресурсов для изготавливаемых производственных операций</p>
ОПК-6	<p>Причисляет пути создания параметрических модели устройств и приспособлений механического характера с применением новейших пакетов приложений по отношению к рассматриваемой области изучения</p> <p>Анализирует и визуализирует результаты исследований с применением новейших пакетов приложений применительно к технической или механической области</p> <p>Умеет в должной степени использовать новейших пакетов приложений технической направленности, в том числе СУБД для анализа полученных выводов исследования</p>
ОПК-9	<p>Описывает способы подбора характеристик разрабатываемого оборудования и технических деталей по чертежам и вычислениям</p> <p>Производит вычисления наиболее важных конструктивных характеристик при разработки технических изделий</p> <p>Использует опыт владения нужными умениями для вычисления наиболее важных конструктивных характеристик при разработки технических изделий</p>
ОПК-10	<p>Перечисляет технологические операции и степень удовлетворительной значимости показателей относительно к вопросам разработки машинных приспособлений в зависимости от вредного влияния на природу</p> <p>Собирает информацию и даёт рекомендации по возможности производить механическое оборудование с учётом грамотного производства и безвредности природе</p> <p>Представляет решение рассматриваемых вопросов по достижению рекомендуемых характеристик оборудования находящегося в разработке в зависимости от достижения максимальной безвредности методов производства</p>
ОПК-11	<p>Приводит возможности улучшения показателей характера производственных процессов, выполняющих технологическими машинами, на базе внедрения результатов научно–исследовательских разработок</p> <p>Сопоставляет условия качества производственных процессов, выполняющих технологическими машинами, на базе внедрения результатов научно–исследовательских разработок</p> <p>Умеет выполнять научные исследования, направленные на улучшение качества производственных процессов при их исполнении технологическими машинами с применением современного программного обеспечения</p>
ОПК-12	<p>Перечисляет признаки современных исследований технологических машин и оборудования</p> <p>Составляет современные методы исследования технологических машин и оборудования, создавать научно–техническую документацию по выводам исследований</p> <p>Приводит результаты исследования технологических машин и оборудования</p>
ОПК-13	<p>Даёт определение современному программному обеспечению автоматизированного проектирования, по отношению к задачам моделирования и разработки узлов технологического оборудования</p> <p>Компонуется информационные технологии и современные компьютерные программы при решении задач проектирования технологического оборудования</p> <p>Демонстрирует навыки использования цифровых технологий в проектной деятельности</p>
ОПК-14	<p>Излагает признаки эффективности выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования</p> <p>Демонстрирует эффективность выполнения исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования</p> <p>Выбирает приемы организации работы коллектива исполнителей при выполнении исследований, проектирования или функционирования технологических машин и оборудования</p>
УК-4	<p>Излагает полученные после исследования литературы, в том числе иностранной, информацию для преобразования её в профильные данные которые помогут в выборе научного направления</p> <p>Анализирует любую техническую, в том числе специальную научную информацию на любом языке при выполнении поставленных задач исследования</p> <p>Использует приёмы для общения с профильными специалистами для получения всей необходимой информации, помогающей в решении научного исследования в том числе навыками практического применения навыков</p>
ОПК-8	<p>Даёт определение новейших способов применения административных постановлений в зависимости от полученной информации относительно трат при производстве продуктов технических машин</p> <p>Использует новейшие пакеты программ анализа для получения данных и оценки стоимости при производстве технического оборудования</p> <p>Умеет показать полученные и обработанные данные относительно стоимости производства технического оборудования и его разработку</p>



#### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и результаты НИР имеют практическую ценность; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации; индивидуальное задание выполнено или в целом выполнено с несущественными ошибками; получен положительный отзыв от руководителя; качество оформления отчета соответствуют требованиям (имеются несущественные ошибки). В процессе защиты отчета обучающийся дал полный или стандартный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.
3 (удовлетворительно)	<p>Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.</p> <p>Обучающийся нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные существенные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал слабое понимание сущности практической деятельности, допустил существенные ошибки или пробелы в ответах сразу по нескольким разделам программы практики, незнание (путаницу) важных терминов.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания, получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки.</p> <p>Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; отчетные материалы не соответствуют программе практики; не смог справиться с индивидуальным заданием, получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; отчет к защите не представлен.</p> <p>Обучающийся практику не проходил.</p>

#### 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

##### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Какие источники используются для поиска патентных и литературных источников. Что такое индекс МПК
2	Перечислить технологические характеристики выбранного объекта исследования
3	Перечислить признаки актуальности выбранной темы исследования
4	Перечислить основные требования ГОСТ к оформлению отчета по НИР

Семестр 2	
5	Что такое динамическая модель, признаки построения динамической модели?
6	Что такое математическая модель, основные подходы к составлению математической модели
7	Конструктивные схемы для исследования узла или механизма машины
8	Какие свойства математической модели существуют?
Семестр 3	
9	Аналитические методы решения математических моделей (на примере задач кинематики, статики, динамики).
10	Численные алгоритмы решения типовых задач (нахождение корней уравнений, решение дифференциальных уравнений)
11	Использование программного обеспечения для численного решения математических моделей
12	Оформление результатов моделирования механизмов с помощью П.О. для представления результатов моделирования

#### 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

##### 4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

##### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

##### 4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Обучающийся представляет руководителю отчет о практике, который может быть выполнен индивидуально или в составе малой группы. Объем отчета должен быть не менее 15 листов печатного текста.

Отчет о практике должен содержать следующие обязательные элементы:

- 1) Титульный лист, оформленный в соответствии с требованиями.
  - 2) Рабочий график и индивидуальное задание, оформленные в соответствии с требованиями.
  - 3) Содержание: наименование всех разделов с указанием номеров страниц.
  - 4) Введение: цели и задачи работы.
  - 5) Основная часть: содержание должно соответствовать индивидуальному заданию; количество разделов основной части остается на усмотрение обучающегося.
  - 6) Заключение: основные результаты работы.
  - 7) Список литературных источников
- Приложение

##### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Время, отводимое на защиту отчета о практике, не должно превышать 20 мин. Обучающийся делает краткий доклад по результатам работы и отвечает на вопросы.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>5.1.1 Основная учебная литература</b>				
Плахотникова, Е. В., Протасьев, В. Б., Ямников, А. С.	Организация и методология научных исследований в машиностроении	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/86612.html">https://www.iprbooks.hop.ru/86612.html</a>
Акимова, О. Ю.	Интегрированная логистическая поддержка на этапах жизненного цикла продукции	Москва: Издательский Дом МИСиС	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/106878.html">https://www.iprbooks.hop.ru/106878.html</a>
Самойлова, Е. М., Виноградов, М. В.	Цифровизация в проектировании	Саратов: Ай Пи Ар Медиа	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/86706.html">https://www.iprbooks.hop.ru/86706.html</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Набатов, В. В.	Методы научных исследований	Москва: Издательский Дом МИСиС	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/106886.html">https://www.iprbooks.hop.ru/106886.html</a>

Анашкина Е. В.	Компьютерные технологии расчетов и проектирования в машиностроении. Практические занятия	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020248">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020248</a>
Анашкина Е. В., Марковец А. В.	Математическое моделирование	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2021179">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2021179</a>
Мазин Л. С., Марковец А. В.	Математические модели узлов машин и механизмов как объектов управления	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020288">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020288</a>
Гренишина Н. А., Бабкина Н. М.	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента. Практические занятия	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019220">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019220</a>
Бабкина Н.М., Марковец А.В., Рокотов Н.В.	Учебная практика (научно-исследовательская работа)	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2022	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022151">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022151</a>

## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Научная электронная библиотека ELIBRARY [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic

Octave

SolidWorks Education Edition на SolidWorks 500 CAMPUS

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления ВЕРТИКАЛЬ

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D

MATLAB

## 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска