

**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**  
доцент **И.А. Жуков**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**Д.Г. Петраков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ***  
***МАШИНОСТРОЕНИЯ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	15.04.02 Технологические машины и оборудование
<b>Направленность (профиль):</b>	Инжиниринг технологических машин и оборудования в машиностроении
<b>Квалификация выпускника:</b>	магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	д.т.н., профессор Габов В.В.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Методология научных исследований в области машиностроения» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 1026 от 14.08.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Инжиниринг технологических машин и оборудования в машиностроении».

Составитель \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Габов В.В.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры машиностроения от 09.02.2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., Жуков И.А.  
доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели и задачи дисциплины:** формирование у студентов устойчивых профессиональных знаний, умений и навыков в области научных исследований для разработки новых эффективных технологических машин и оборудования, получение достоверной информации о техническом состоянии таких машин, их испытания и внедрения.

**Основными задачами** дисциплины является:

- развитие практических навыков по организации и проведению научных исследований;
- изучение отечественного и зарубежного опыта проведения научных исследований;
- изучение особенностей использования специальной литературы по разрабатываемой теме при выполнении выпускной квалификационной работы;
- ознакомление с научными методами исследования;
- освоение различных методов анализа и обработки данных;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методология научных исследований в области машиностроения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование» и изучается в 1 семестре.

Дисциплина «Методология научных исследований в области машиностроения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Научные основы современного машиностроения», «Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта» и «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента».

Особенностью дисциплины является формирование устойчивых профессиональных знаний, умений и навыков в области научных исследований для разработки новых эффективных технологических машин и оборудования, получение достоверной информации о техническом состоянии таких машин, их испытания и внедрения.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Методология научных исследований в области машиностроения» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	<i>УК-1</i>	<i>УК-1.1</i> Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; <i>УК-1.2</i> Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; <i>УК-1.3</i> Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;	ОПК-1	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
Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;	ОПК-6	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)
Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;	ОПК-12	ОПК-12.1 Знает законы развития техники, основанных на законах диалектики
		ОПК-12.3 Знает теорию систем и системный анализ при исследовании технологических машин и оборудования
		ОПК-12.6 Владеет комплексом теоретических построений и экспериментальных операций, выполняемых в отношении технологических машин и оборудования, для определения их свойств с целью практического применения
Способен изучать, анализировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности	ПКС-1	ПКС-1.1 Знает методологию научного исследования; основы написания научной работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности
		ПКС-1.3 Владеет навыками обобщения результатов отечественных и зарубежных исследований по актуальным проблемам в соответствии с выбранным объектом профессиональной деятельности
		ПКС-1.2 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

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		I
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)		
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>		<b>56</b>
Подготовка к лекциям	до 0,5 ч/лекцию	8
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	до 2 / занятие; до 3 / семинар	10
Выполнение курсовой работы / проекта	до 20 / работу до 36 / проект	18
Аналитический информационный поиск	до 18 в рамках дисциплины	10
Работа в библиотеке	до 18 в рамках дисциплины	10
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э), курсовая работа (КР)</b>	<b>Э(36), КР</b>	<b>Э(36), КР</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 Методологические основы научного исследования		4	6		
Раздел 2 Теоретические исследования		3	3		
Раздел 3 Экспериментальные исследования и обработка результатов		4	3		
Раздел 4 Оформление результатов научных исследований		6	5		
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>36</b>		<b>17</b>		

<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>56</b>
---------------	------------	-----------	-----------	----------	-----------

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1 Методологические основы научного исследования	Определение науки; Основные этапы развития науки; Понятие о научном знании; Методы научного познания.	4
2	Раздел 2 Теоретические исследования	Методы выбора и цели направления научного исследования; Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы; Актуальность и научная новизна исследования; Выдвижение рабочей гипотезы. Документальные источники информации; Методы анализа документов; Поиск и накопление научной информации; Электронные формы информационных ресурсов; Обработка научной информации, ее фиксация и хранение	3
3	Раздел 3 Экспериментальные исследования и обработка результатов	Методы и особенности теоретических исследований; Структура и модели теоретического исследования; Общие сведения об экспериментальных исследованиях; Методика и планирование эксперимента; Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований; Организация рабочего места экспериментатора.	4
4	Раздел 4 Оформление результатов научных исследований	Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях; Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности; Методы графической обработки результатов измерений; Оформление результатов научного исследования; Устное представление информации; Изложение и аргументация выводов научной работы.	6
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1.	Направление и этапы научного исследования	6
2	Раздел 2.3.	Использование методов творческого мышления при выполнении исследований	6
3	Раздел 4.	Представление результатов научного исследования в форме доклада	5
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) предусмотрены. Примеры тем для КР.

№ п/п	Тематика курсовой работы (проекта)
1	Морфологический анализ возможных решений в машиностроении
2	Научное исследование в машиностроении
3	Эксперимент как метод действия в научных исследованиях

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

##### **Раздел 1. Методологические основы научного исследования**

1. Какие основные компоненты включают методики научного исследования?
2. Основные этапы логической схемы научного исследования?
3. Сущность научной проблемы и порядок ее определения?
4. Порядок процедур установления объекта, предмета и выбора методов исследования?
5. Основные процедуры описания процесса исследования?

##### **Раздел 2. Теоретические исследования**

1. Что собой представляют такие методы исследования, как формализация, гипотетический и аксиоматический методы?
2. Что собой представляет метод создания научной теории?

3. Что такое эксперимент, его виды?
4. Что собой представляют конкретно-научные (частные) методы научного познания?
5. Что представляет собой абстрагирование как метод научного исследования?

### **Раздел 3. Экспериментальные исследования и обработка результатов**

1. Эксперимент как метод действия в научных исследованиях?
2. Логическая схема научного исследования.
3. Научная проблема. Формулировка цели предпринимаемого исследования.
4. Процедуры описания объекта, предмета и выбора методики исследования.
5. Процедуры описания процесса исследования.

### **Раздел 4. Оформление результатов научных исследований**

1. Организация справочно-информационной деятельности.
2. Рубрикация текста научной работы.
3. Основные процедуры разбивки основной части научной работы на главы и параграфы.
4. Органы научно-технической информации.
5. Методы работы с каталогами и картотеками.

## **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):**

1. Какие основные компоненты включают методики научного исследования?
2. Основные этапы логической схемы научного исследования.
3. Сущность научной проблемы и порядок ее определения.
4. Порядок процедур установления объекта, предмета и выбора методов исследования.
5. Основные процедуры описания процесса исследования.
6. Основные научные методы и уровни познания в исследованиях.
7. Что собой представляют такие методы исследования, как формализация, гипотетический и аксиоматический методы?
8. Что собой представляет метод создания научной теории?
9. Что такое эксперимент, его виды?
10. Что собой представляют конкретно-научные (частные) методы научного познания?
11. Что представляет собой абстрагирование как метод научного исследования?
12. Что принято называть аналитическим этапом научного исследования?
13. Каким образом осуществляется теоретическая и эмпирическая разработка гипотез?
14. В чем сущность формальных признаков хорошей научной гипотезы?
15. Что собой представляет методика исследования?
16. Что должно быть отражено в программе научного исследования?
17. Какие основные компоненты включают методики научного исследования?
18. Основные этапы логической схемы научного исследования.
19. Сущность научной проблемы и порядок ее определения.
20. Порядок процедур установления объекта, предмета и выбора методов исследования.
21. Основные процедуры описания процесса исследования.
22. Основные научные методы и уровни познания в исследованиях.
23. Что собой представляют такие методы исследования, как формализация, гипотетический и аксиоматический методы?
24. Что собой представляет метод создания научной теории?
25. Что такое эксперимент, его виды?
26. Что собой представляют конкретно-научные (частные) методы научного познания?
27. Что представляет собой абстрагирование как метод научного исследования?
28. Что принято называть аналитическим этапом научного исследования?
29. Каким образом осуществляется теоретическая и эмпирическая разработка гипотез?
30. Основная сущность эмпирических и теоретических гипотез.
31. Этические основания методологии в научных исследованиях.
32. Эксперимент как метод действия в научных исследованиях.

33. Ресурсные показатели науки. Показатели эффективности науки.
34. Методология и методика научного исследования.
35. Научное исследование, его сущность и особенности.
36. Методологический замысел исследования и его основные этапы.
37. Процедуры формулировки научной гипотезы.
38. Основные требования, предъявляемые к научной гипотезе.
39. Программа научного исследования.
40. Основные компоненты методики исследования.

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
Вариант 1		
1.1	. _____ – сфера человеческой деятельности, основная функция которой – выработка новых знаний о мире, их систематизация и построение на этой основе образа мира и способов взаимодействия с ним	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практика</li> <li>2. Познание</li> <li>3. Наука</li> <li>4. Мышление</li> </ol>
1.2	Правила и стандарты научной деятельности, принятые в научном сообществе на сегодняшний день, до очередной научной революции – это	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. норма;</li> <li>2. парадигма;</li> <li>3. теория;</li> <li>4. закон</li> </ol>
1.3	Соблюдение основных законов логики составляет основу требования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. непротиворечивости;</li> <li>2. верификации;</li> <li>3. воспроизводимости;</li> <li>4. проверяемости</li> </ol>
1.4	К нормативным формам знания относятся: 1) алгоритм; 2) метод; 3) принцип	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. все варианты ответов;</li> <li>2. только 1 и 3;</li> <li>3. только 1 и 2;</li> <li>4. только 2 и 3</li> </ol>
1.5	Верны ли определения: А) Валидность – соответствие методик и результатов исследования поставленным задачам. Б) Теоретический этап исследования – этап, который направлен на разрешение противоречия между фактическими представлениями об объекте исследования и необходимостью постичь его сущность Подберите правильный ответ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. А – нет, Б – да;</li> <li>2. А – да, Б – да;</li> <li>3. А – нет, Б – нет;</li> <li>4. А – да, Б – нет</li> </ol>
1.6	Научная работа, цель которой использовать полученное в результате фундаментальных исследований знание для практической деятельности человека –	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. комплексное исследование;</li> <li>2. поисковое исследование;</li> <li>3. прикладное исследование;</li> <li>4. научное исследование</li> </ol>
1.7	Отличительными признаками научного исследования являются:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. поиск нового</li> <li>2. систематичность</li> <li>3. строгая доказательность</li> <li>4. все перечисленные признаки</li> </ol>
1.8	_____ - это совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. метод</li> <li>2. принцип</li> <li>3. эксперимент</li> <li>4. разработка</li> </ol>
1.9	_____ - это сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе, мышлении.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наука</li> <li>2. апробация</li> <li>3. концепция</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. теория
1.10	: _____ - это учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике.	1. методология 2. идеология 3. аналогия 4. морфология
1.11	Все методы научного познания разделяют на группы по степени общности и широте применения. К таким группам методов НЕ относятся:	1. частнонаучные 2. дисциплинарные 3. определяющие 4. философские
1.12	К общелогическим методам и приемам познания НЕ относится:	1. анализ 2. синтез 3. абстрагирование 4. эксперимент
1.13	Выбор темы исследования осуществляется на основании следующих критериев: 1) новизна, 2) экономические затраты, 3) перспективность, 4) тематическая направленность, 5) актуальность	1. 1, 2, 3, 4, 5; 2. только 1, 2, 3 и 4; 3. только 1, 3, 4 и 5; 4. только 3, 4, и 5
1.14	_____ – реальное событие или результат, фиксирующее эмпирическое знание	1. Факт 2. Опыт 3. Понятие 4. Суждение
1.15	Научная работа, цель которой использовать полученное в результате фундаментальных исследований знание для практической деятельности человека –	1. комплексное исследование; 2. поисковое исследование; 3. прикладное исследование; 4. научное исследование
1.16	Гипотеза, выдвинутая в результате исследования, в дальнейшем подвергается анализу и в случае её подтверждения становится основой для дальнейших исследований, а если не подтверждается, то отвергается и заменяется другой, называется...	1. общая гипотеза; 2. частная гипотеза; <b>3. рабочая гипотеза.</b> 4. личная гипотеза
1.17	Значения коэффициента корреляции всегда располагаются в диапазоне...	1. от -3 до 3; 2. от -2 до 2; <b>3. от -1 до 1;</b> <b>4. -1 до 2.</b>
1.18	Научное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.	1. избранные труды <b>2. монография</b> 3. диссертация 4. учебное пособие
1.19	Форма научного познания определяющая свойства и закономерности явлений, выводящая теории и законы	<b>1. научный факт,</b> 2. проблема, 3. гипотеза, 4. теория
1.20	<b>Какие задачи ставит история развития науки и техники?</b>	1. Исторический подход к развитию производительных сил общества с целью изучения прошлого, чтобы узнать настоящее

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		2. Вскрытие закономерностей развития науки и техники, связанных с внутренней логикой их развития, взаимосвязи и взаимного влияния 3. Все, перечисленное ранее 4. нет правильного ответа
Вариант 2		
2.1	<b>Что такое «техника»?</b>	1. Это совокупность средств, процесса труда, методов и приемов овладения каким-либо производством 2. Это совокупность средств воплощения научных результатов в производство 3. Это совокупность машин и механизмов действующего производства 4. Это совокупность машин на производстве
2.2	<b>Какими понятиями оперирует наука?</b>	1. Законом и закономерностями 2. Наблюдениями и фактами 3. Теорией и практикой 4. Воображением
2.3	К общелогическим методам и приемам познания НЕ относится:	1. анализ 2. синтез 3. абстрагирование 4. эксперимент
2.4	Выбор темы исследования осуществляется на основании следующих критериев: 1) новизна, 2) экономические затраты, 3) перспективность, 4) тематическая направленность, 5) актуальность	1. 1, 2, 3, 4, 5; 2. только 1, 2, 3 и 4; 3. только 1, 3, 4 и 5; 4. только 3, 4, и 5
2.5	_____ – реальное событие или результат, фиксирующее эмпирическое знание	1. Факт 2. Опыт 3. Понятие 4. Суждение
2.6	Научная работа, цель которой использовать полученное в результате фундаментальных исследований знание для практической деятельности человека –	1. комплексное исследование; 2. поисковое исследование; 3. прикладное исследование; 4. научное исследование
2.7	Гипотеза, выдвинутая в результате исследования, в дальнейшем подвергается анализу и в случае её подтверждения становится основой для дальнейших исследований, а если не подтверждается, то отвергается и заменяется другой, называется...	1. общая гипотеза; 2. частная гипотеза; 3. <b>рабочая гипотеза.</b> 4. личная гипотеза
2.8	. _____ – сфера человеческой деятельности, основная функция которой – выработка новых знаний о мире, их систематизация и построение на этой основе образа мира и способов взаимодействия с ним	1. Практика 2. Познание 3. Наука 4. Мышление

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
2.9	Правила и стандарты научной деятельности, принятые в научном сообществе на сегодняшний день, до очередной научной революции – это	1. норма; 2. парадигма; 3. теория; 4. закон
2.10	Соблюдение основных законов логики составляет основу требования	1. непротиворечивости; 2. верификации; 3. воспроизводимости; 4. проверяемости
2.11	К нормативным формам знания относятся: 1) алгоритм; 2) метод; 3) принцип	1. все варианты ответов; 2. только 1 и 3; 3. только 1 и 2; 4. только 2 и 3
2.12	Верны ли определения: А) Валидность – соответствие методик и результатов исследования поставленным задачам. Б) Теоретический этап исследования – этап, который направлен на разрешение противоречия между фактическими представлениями об объекте исследования и необходимостью постичь его сущность Подберите правильный ответ	1. А – нет, Б – да; 2. А – да, Б – да; 3. А – нет, Б – нет; 4. А – да, Б – нет
2.13	Научная работа, цель которой использовать полученное в результате фундаментальных исследований знание для практической деятельности человека –	1. комплексное исследование; 2. поисковое исследование; 3. прикладное исследование; 4. научное исследование
2.14	Отличительными признаками научного исследования являются:	1. поиск нового 2. систематичность 3. строгая доказательность 4. все перечисленные признаки
2.15	_____ - это совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов	1. метод 2. принцип 3. эксперимент 4. разработка
2.16	<b>Что представляет собой закономерность?</b>	1. Это частный случай закона 2. Это более широкое понятие закона 3. Это совокупность законов 4. это закон
2.17	<b>Что можно отнести к основным законам и закономерностям?</b>	1. Критику и борьбу мнений, дифференциацию и интеграцию науки, взаимодействие отдельных отраслей науки 2. Преемственность научных знаний и связь науки с производством 3. Все, выше перечисленное 4. Нет правильного ответа
2.18	<b>Что можно отнести к основным элементам истории науки и техники?</b>	1. Классификацию, систематизирование и архивирование знаний 2. Накопление и классификацию знаний 3. Систематизирование и архивирование знаний 4. Нет правильного ответа
2.19	<b>К какой науке относится «Технология машиностроения»?</b>	1. К фундаментальной 2. К прикладной 3. К прикладной с элементами теоретического обоснования законов

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		фундаментальных наук 4. К теологической
2.20	<b>Какую задачу поиска технического решения можно отнести к эвристической?</b>	1. Ту, которая не поддается решению известными математическими и логическими методами 2. Ту, которая решается с помощью алгоритмов 3. Ту, которая решается известными логическими и математическими методами 4. нет вариантов
Вариант 3		
3.1	<b>К какой науке относится «Технология машиностроения»?</b>	1. К фундаментальной 2. К прикладной 3. К прикладной с элементами теоретического обоснования законов фундаментальных наук 4. К теологической
3.2	<b>Какую задачу поиска технического решения можно отнести к эвристической?</b>	1. Ту, которая не поддается решению известными математическими и логическими методами 2. Ту, которая решается с помощью алгоритмов 3. Ту, которая решается известными логическими и математическими методами 4. нет вариантов
3.3	<b>Что такое «техника»?</b>	1. Это совокупность средств, процесса труда, методов и приемов овладения каким-либо производством 2. Это совокупность средств воплощения научных результатов в производство 3. Это совокупность машин и механизмов действующего производства 4. Это совокупность машин на производстве
3.4	<b>Какими понятиями оперирует наука?</b>	1. Законом и закономерностями 2. Наблюдениями и фактами 3. Теорией и практикой 4. Воображением
3.5	К общелогическим методам и приемам познания НЕ относится:	1. анализ 2. синтез 3. абстрагирование 4. эксперимент
3.6	Выбор темы исследования осуществляется на основании следующих критериев: 1) новизна, 2) экономические затраты, 3) перспективность, 4) тематическая направленность, 5) актуальность	1. 1, 2, 3, 4, 5; 2. только 1, 2, 3 и 4; 3. только 1, 3, 4 и 5; 4. только 3, 4, и 5
3.7	_____ – реальное событие или результат, фиксирующее эмпирическое знание	1. Факт 2. Опыт 3. Понятие 4. Суждение

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
3.8	Научная работа, цель которой использовать полученное в результате фундаментальных исследований знание для практической деятельности человека –	1. комплексное исследование; 2. поисковое исследование; 3. прикладное исследование; 4. научное исследование
3.9	Гипотеза, выдвинутая в результате исследования, в дальнейшем подвергается анализу и в случае её подтверждения становится основой для дальнейших исследований, а если не подтверждается, то отвергается и заменяется другой, называется...	1. общая гипотеза; 2. частная гипотеза; <b>3. рабочая гипотеза.</b> 4. личная гипотеза
3.10	К общелогическим методам и приемам познания НЕ относится:	1. анализ 2. синтез 3. абстрагирование 4. эксперимент
3.11	Выбор темы исследования осуществляется на основании следующих критериев: 1) новизна, 2) экономические затраты, 3) перспективность, 4) тематическая направленность, 5) актуальность	1. 1, 2, 3, 4, 5; 2. только 1, 2, 3 и 4; 3. только 1, 3, 4 и 5; 4. только 3, 4, и 5
3.12	_____ – реальное событие или результат, фиксирующее эмпирическое знание	1. Факт 2. Опыт 3. Понятие 4. Суждение
3.13	Научная работа, цель которой использовать полученное в результате фундаментальных исследований знание для практической деятельности человека –	1. комплексное исследование; 2. поисковое исследование; 3. прикладное исследование; 4. научное исследование
3.14	Гипотеза, выдвинутая в результате исследования, в дальнейшем подвергается анализу и в случае её подтверждения становится основой для дальнейших исследований, а если не подтверждается, то отвергается и заменяется другой, называется...	1. общая гипотеза; 2. частная гипотеза; <b>3. рабочая гипотеза.</b> 4. личная гипотеза
3.15	Значения коэффициента корреляции всегда располагаются в диапазоне...	1. от -3 до 3; 2. от -2 до 2; <b>3. от -1 до 1;</b> 4. -1 до 2.
3.16	Научное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.	1. избранные труды <b>2. монография</b> 3. диссертация 4. учебное пособие
3.17	Форма научного познания определяющая свойства и закономерности явлений, выводящая теории и законы	<b>1. научный факт,</b> 2. проблема, 3. гипотеза, 4. теория
3.18	<b>Какие задачи ставит история развития науки и техники?</b>	1. Исторический подход к развитию производительных сил общества с целью изучения прошлого, чтобы узнать настоящее

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		2. Вскрытие закономерностей развития науки и техники, связанных с внутренней логикой их развития, взаимосвязи и взаимного влияния 3. Все, перечисленное ранее 4. нет правильного ответа
3.19	<b>Какую задачу поиска технического решения можно отнести к эвристической?</b>	1. Ту, которая не поддается решению известными математическими и логическими методами 2. Ту, которая решается с помощью алгоритмов 3. Ту, которая решается известными логическими и математическими методами 4. нет вариантов
3.20	<b>Какие задачи ставит история развития науки и техники?</b>	1. Исторический подход к развитию производительных сил общества с целью изучения прошлого, чтобы узнать настоящее 2. Вскрытие закономерностей развития науки и техники, связанных с внутренней логикой их развития, взаимосвязи и взаимного влияния 3. Все, перечисленное ранее 4. нет правильного ответа

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

**Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:**

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

**6.3.2 Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы .**

Студент выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу / курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу / курсовой проект с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу / курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу / курсовой проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Рекомендуемая литература**

**7.1.1. Основная литература**

1. Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций/ Новиков В.К. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная

академия водного транспорта, 2015. — 210 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46480>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Григорьев С.Н. Методы повышения стойкости режущего инструмента: учебник для студентов вузов - М: Машиностроение, 2009. - 368 с. <https://e.lanbook.com/book/731>

3. Методология научного исследования: практикум /М.С. Слепков, Т.Н. Караханян; Владим. гос. ун-т им.А.Г. и Н.Г. Столетовых. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2015. – 67 с. ISBN 978-5-9984-0620-1. – Режим доступа: <http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4350>.

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Основы научной работы и методология диссертационного исследования [Электронный ресурс] / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба, А.К. Тарасов, В.А. Тихомиров. - М.: Финансы и статистика, 2012. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035274.html>

2. Артамонов Е.В. Расчет и проектирование сменных режущих пластин и сборных инструментов: монография / Е.В. Артамонов, Т.Е. Помигалова, М.Х. Утешев. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 152 с. <https://e.lanbook.com/book/28284>

3. Наука и искусство системного моделирования инструментального обеспечения машиностроительных производств: Монография / В.А. Гречишников - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 376 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=765791>

4. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология: учеб. пособие / О.М. Балла. - СПб: Лань, 2017. - 368 с. <https://e.lanbook.com/book/95159>

5. Методология науки и инновационная деятельность: Пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 327 с.: ил.; 60x90 1/16 - (Высш. обр.: Магистр.). (п) ISBN 978-5-16-006464-2, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391614>.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Халимоненко А.Д. Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств: учебно-методические материалы для проведения практических занятий. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. – 14 с. [http://ior.spmi.ru/system/files/pr/pr\\_1544319667.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/pr/pr_1544319667.pdf)

2. Халимоненко А.Д. Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств: учебно-методические материалы для самостоятельной работы: учебно-методические материалы для самостоятельной работы. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. – 6 с. [http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs\\_1544319667.pdf](http://ior.spmi.ru/system/files/srs/srs_1544319667.pdf)

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

<https://e.lanbook.com/books>

7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).

9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Аудитория используется при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащена комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель:

Стул – 38 шт., стол – 38 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная – 1 шт., стеллаж для моделей – 6 шт.

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

#### **Аудитории для проведения практических занятий.**

Аудитория используется при проведении практических занятий, оснащена комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель:

Стул – 38 шт., стол – 38 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная – 1 шт., стеллаж для моделей – 6 шт.

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open Li-

cense 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года).

Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003.

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800×1200 мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

#### **8.4. 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.