

**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 А.С. Афанасьев

---

Проректор по образовательной  
деятельности  
доцент Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Специалитет
<b>Специальность:</b>	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
<b>Специализация:</b>	Автомобильная техника в транспортных технологиях
<b>Квалификация выпускника:</b>	инженер
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	профессор Сафиуллин Р.Н.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО специалитет по специальности «23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 приказ №935;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях».

Составитель:

\_\_\_\_\_

д.т.н. Сафиуллин Р.Н.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры ТТП и М от 29.01.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

к.в.н., проф. А.С. Афанасьев

Начальник отдела  
лицензирования, аккредитации и  
контроля качества образования

\_\_\_\_\_

к.п.н. доц. Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического  
обеспечения учебного процесса

\_\_\_\_\_

к.т.н. доц. А.Ю. Романчиков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: подготовка к решению профессиональных задач с использованием основных методов проведения научных исследований, изучение методов проведения теоретических и экспериментальных научных исследований, овладение приемами планирования экспериментов и методами обработки полученных результатов.

Основные задачи дисциплины:

- изучение методов проведения теоретических и экспериментальных научных исследований;
- овладение методами планирования результатов многофакторного эксперимента;
- овладение методами статистической обработки результатов эксперимента.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по специальности «23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства» и изучается в 9 семестре

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

Процесс изучения дисциплины «Основы научных исследований» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способность ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.	ОПК-1.1. Знает методику постановки и решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей ОПК-1.2. Умеет применять методику постановки и решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей ОПК-1.3. Владеет методикой постановки и решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники

<p>Способность проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов</p>	<p>ОПК-4.</p>	<p>ОПК-4.1. Знает методы проведения исследований, организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности при решении инженерных и научно-технических задач  ОПК-4.2. Умеет проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач  ОПК-4.3. Владеет методами проведения исследований, организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов</p>
<p>Способность разрабатывать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области технического контроля и диагностики транспортных средств</p>	<p>ПКС-1.</p>	<p>ПКС-1.1. Знает принципы организации научных исследований в области технического контроля и диагностики транспортных средств  ПКС-1.2. Умеет осуществлять научный поиск, анализировать источники научной и технической литературы в области технического контроля и диагностики транспортных средств  ПКС-1.3. Умеет формулировать цели и задачи научных исследований в области технического контроля и диагностики транспортных средств  ПКС-1.4. Владеет навыками оформления результатов исследований в виде научных статей и отчетов в области в области технического контроля и диагностики транспортных средств</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Основы научных исследований» составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		9
<b>Аудиторные занятия, в том числе</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции	17	17
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	51	51
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
Подготовка к лекциям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	40	40
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Вид промежуточной аттестации – дифф. зачет (ДЗ)	ДЗ	ДЗ

Общая трудоемкость		
ак. час	<b>108</b>	<b>108</b>
зач. ед.	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий					
		Всего часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические работы	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа
1.	<b>1-й раздел:</b> Теоретическое и экспериментальное исследование	6	2	-	-	-	4
2.	Научное исследование и научно-техническая информация	6	2	2	-	-	6
3.	Формулирование темы, цели и задач исследования	2	2	2	-	-	6
4.	<b>2-й раздел:</b> Методология теоретических исследований	8	2	4	-	-	4
5.	Методология экспериментальных исследований	12	2	6	-	-	6
6.	Виды и методы измерений	4	2	2	-	-	8
7.	Информационно-вычислительные комплексы	10	1	4	-	-	4
8.	<b>3-й раздел:</b> Планирование и обработка результатов эксперимента	4	2				-
9.	Обработка результатов однофакторного эксперимента	8	-	4			4
10.	Планирование и обработка результатов многофакторного	10	-	4			2

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий					
		Всего часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические работы	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа
	эксперимента						
11.	Переход к моделям высоких порядков	6	-	4			6
12.	Общая схема решения задачи оптимизации методом градиента	8	-	4			=
13.	Анализ исследований	4	2	8			-
14.	Оформление результатов научно-исследовательской работы	2		7			
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>17</b>	<b>51</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>40</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Теоретическое и экспериментальное исследование	Научное исследование и научно-техническая информация. Объекты научного исследования на автомобильном транспорте. Основные термины и определения. Формулирование темы, цели и задач исследования. Методы учета, проработки и анализа информации. Способы запоминания информации. Способы составления конспектов. Тематический анализ.	6
2.	Методология теоретических исследований	Творчество и творческий процесс. Методы дедукции и индукции. Анализ и синтез. Логический и исторический методы. Методы моделирования. Методы системного анализа. Методология экспериментальных исследований. Виды экспериментов. Понятие методологии эксперимента. Этапы экспериментального исследования. Выбор средств измерений и способов	5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		обработки результатов. Определение объема и трудоемкости эксперимента. Графическое изображение результатов измерений. Подбор эмпирических формул	
3.	Общие сведения о средствах измерений.	Виды и методы измерений. Сигналы измерительной информации. Требования к средствам измерений. Класс точности. Статические и динамические характеристики средств измерений. Влияющая физическая величина. Градуировочная характеристика. Статическая и динамическая градуировка измерительных устройств. Информационно-вычислительные комплексы (ИВК). Блочно-модульная структура ИВК. Проблемно-ориентированные ИВК. Выбор частоты дискретизации аналогового сигнала при автоматизированной обработке измерительной информации. Решение задач интерполяции с заданной точностью.	
4.	Планирование и обработка результатов эксперимента	Обработка результатов однофакторного эксперимента. Доверительный интервал результатов прямых измерений. Исключение промахов. Доверительный интервал результатов косвенных измерений. Графическое представление результатов однофакторного эксперимента. Метод наименьших квадратов. Регрессионный анализ результатов однофакторного эксперимента. Планирование и обработка результатов многофакторного эксперимента. Общая схема решения интерполяционных задач. Построение плана эксперимента. Выбор исходных уровней факторов и интервалов их варьирования. Полный факторный эксперимент. Свойства матрицы полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Выбор дробных реплик. Регрессионный анализ результатов многофакторного эксперимента.	2
5.	Понятие задачи	Переход к моделям высоких	2

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание лекционных занятий</b>	<b>Трудоемкость в ак. часах</b>
	оптимизации.	порядков. Композиционный план эксперимента, его свойства. Правила составления композиционных планов. Общая схема решения задачи оптимизации методом градиента. Сущность метода градиента. Определение направления градиента. Блок-схема решения задачи оптимизации. Рекомендации выбора исходного уровня, интервалов варьирования и значения шага при решении задачи оптимизации методом градиента.	
6.	Анализ исследований.	Возможные направления дальнейших теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов и предложений. Вопросы внедрения результатов исследования. Эффективность научных исследований. Оформление результатов научно-исследовательской работы. Виды информации о результатах исследования. Текстовые документы. Структура и содержание реферата, отчета, пояснительной записки. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати. Обзор основных нормативных документов, содержащих требования к оформлению и содержанию отчетов о научно-исследовательской работе. Научный язык.	2
			<b>17</b>

#### 4.2.3. Лабораторные занятия

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Тематика лабораторных занятий</b>	<b>Трудоемкость в ак. часах</b>
1.	Раздел 1.	Научное исследование и научно-техническая информация	4
		Формулирование темы, цели и задач исследования	2
2.	Раздел 2.	Методология теоретических исследований	4
		Методология экспериментальных исследований	2
3.	Раздел 3.	Виды и методы измерений	2

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Информационно-вычислительные комплексы (ИВК)	4
4.	Раздел 4.	Планирование и обработка результатов эксперимента	4
		Обработка результатов однофакторного эксперимента	2
		Общая схема решения задачи оптимизации методом градиента	2
5.	Раздел 5.	Анализ исследований	4
<b>Всего:</b>			<b>51</b>

#### 4.2.4. Практические работы

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Учебным планом не предусмотрены.

### 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.

**Семинарские занятия.** Цели семинарских занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

**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 дифф. зачета) 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 текущего контроля успеваемости

**1-й раздел:** Теоретическое и экспериментальное исследование

1.1 Научное исследование и научно-техническая информация. Объекты научного исследования на автомобильном транспорте. Основные термины и определения.

1.2 Формулирование темы, цели и задач исследования. Методы учета, проработки и анализа информации. Способы запоминания информации. Способы составления конспектов. Тематический анализ.

1.3 Методология теоретических исследований. Творчество и творческий процесс. Методы дедукции и индукции. Анализ и синтез. Логический и исторический методы. Методы моделирования. Методы системного анализа.

1.4 Методология экспериментальных исследований. Виды экспериментов. Понятие методологии эксперимента. Этапы экспериментального исследования. Выбор средств измерений и способов обработки результатов. Определение объема и трудоемкости эксперимента. Графическое изображение результатов измерений. Подбор эмпирических формул.

1.5 Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений. Сигналы измерительной информации. Требования к средствам измерений. Класс точности. Статические и динамические характеристики средств измерений. Влияющая физическая величина. Градуировочная характеристика. Статическая и динамическая градуировка измерительных устройств.

1.6 Информационно-вычислительные комплексы (ИВК). Блочная структура ИВК. Проблемно-ориентированные ИВК. Выбор частоты дискретизации аналогового сигнала при автоматизированной обработке измерительной информации. Решение задач интерполяции с заданной точностью.

## **2-й раздел:** Планирование и обработка результатов эксперимента

2.1 Обработка результатов однофакторного эксперимента. Доверительный интервал результатов прямых измерений. Исключение промахов. Доверительный интервал результатов косвенных измерений. Графическое представление результатов однофакторного эксперимента. Метод наименьших квадратов. Регрессионный анализ результатов однофакторного эксперимента.

2.2 Планирование и обработка результатов многофакторного эксперимента. Общая схема решения интерполяционных задач. Построение плана эксперимента. Выбор исходных уровней факторов и интервалов их варьирования. Полный факторный эксперимент. Свойства матрицы полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Выбор дробных реплик. Регрессионный анализ результатов многофакторного эксперимента.

2.3 Переход к моделям высоких порядков. Композиционный план эксперимента, его свойства. Правила составления композиционных планов.

2.4 Общая схема решения задачи оптимизации методом градиента. Понятие задачи оптимизации. Сущность метода градиента. Определение направления градиента. Блок-схема решения задачи оптимизации. Рекомендации выбора исходного уровня, интервалов варьирования и значения шага при решении задачи оптимизации методом градиента.

2.5 Анализ исследований. Возможные направления дальнейших теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов и предложений. Вопросы внедрения результатов исследования. Эффективность научных исследований.

2.6 Оформление результатов научно-исследовательской работы. Виды информации о результатах исследования. Текстовые документы. Структура и содержание реферата, отчета, пояснительной записки. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати. Обзор основных нормативных документов, содержащих требования к оформлению и содержанию отчетов о научно-исследовательской работе. Научный язык.

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

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

*Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам семестрового освоения дисциплины:*

1. Объекты научного исследования на автомобильном транспорте.

2. Научно-техническая информация.
3. Способы запоминания информации.
4. Творчество и творческий процесс.
5. Методы моделирования.
6. Методы системного анализа.
7. Виды экспериментов.
8. Этапы экспериментального исследования.
9. Виды и методы измерений.
10. Статические и динамические характеристики средств измерений.
11. Проблемно-ориентированные ИВК.
12. Доверительный интервал результатов прямых измерений.
13. Доверительный интервал результатов косвенных измерений.
14. Полный факторный эксперимент.
15. Свойства матрицы полного факторного эксперимента.
16. Дробный факторный эксперимент. Выбор дробных реплик.
17. Правила составления композиционных планов.
18. Понятие задачи оптимизации.
19. Сущность метода градиента.
20. Вопросы внедрения результатов исследования.
21. Виды информации о результатах исследования

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Наука - это ...	1. форма духовной деятельности людей 2. знания о природе, обществе 3. знания о самом познании 4. открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов в их взаимосвязи
2	Сколько существует крайних точек зрения по вопросу: когда и почему возникла наука?	1. Две 2. три 3. четыре 4. пять
3	Что называется генезисом науки?	1. опытные исследования 2. происхождение науки 3. абстрактное знание 4. обобщенное знание
4	Укажите, в какой период истории появляется опытное естествознание?	1. X-XI вв. 2. XII-XIII вв. 3. XVI-XV вв. 4. XV-XVII вв.
5	Наука как система подготовки кадров ...	1. появилась в Новое время. 2. со второй половины XVIII в. 3. существует с середины XIX в. 4. появилась в Древнем Риме
6	Можно ли говорить о том, что как непосредственная производительная сила наука ...	1. появилась в Древней Греции 2. появилась в Новое время. 3. со второй половины XX в. 4. существует с середины XIX в.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
7	Когда появилась наука как социальный институт?	1. со второй половины XX в. 2. в Новое время. 3. в Древней Греции 4. с середины XIX в.
8	Укажите, когда появилась наука как форма общественного сознания?	1. появилась в Древней Греции 2. появилась в Новое время. 3. со второй половины XX в. 4. существует с середины XIX в.
9	Любая наука должна дать ответ на вопрос ...	1. что изучается? 2. как, какими способами изучается? 3. зачем, ради чего, с какой целью изучается? 4. Все вышеперечисленное
10	Какая из указанных сторон входит в полную систему научного знания?	1. объектно-предметная 2. методологически-исследовательская 3. практически-целевая 4. Все вышеперечисленное
11	Содержание выражается через _____ таким образом этот (это) _____ отражается в сознании человека, как он (оно) исследуется или применяется человеком на практике.	1. объект 2. субъект 3. единство предмета и мышления 4. ни одно из вышеуказанного
12	Классы наук различаются по ...	1. форме научного знания 2. по удельному весу и характеру субъективного момента 3. методу исследования 4. все вышеуказанное
13	Первый класс наук – это _____ науки.	1. естественные 2. математические 3. абстрактно-математизированные 4. все вышеуказанное
14	В гуманитарных науках в качестве предмета рассматривается ...	1. процесс мышления 2. человек 3. индивидуальное сознание человека 4. все вышеуказанное
15	К какому классу наук относятся транспортные науки?	1. К первому классу наук. 2. Ко второму классу наук. 3. К третьему классу наук. 4. К четвертому классу наук.
16	Все прикладные науки основаны на сочетании законов природы и _____.	1. цели технического использования этих законов в интересах человека. 2. сохранении детерминирующего значения объективного момента 3. практической целенаправленности научных исследований 4. все вышеуказанное
17	Научное знание зародилось в древности в форме...	1. философии 2. натурфилософии

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. католицизма 4. теологии
18	Что считается подлинной наукой, зародившейся в эпоху Возрождения?	1. математика 2. теология 3. естествознание 4. ни одно из вышеуказанного
19	XIX в. получил наименование века ...	1. пара и дарвинизма 2. естествознания 3. промышленности и техники 4. все вышеуказанное
20	Укажите, в чем проявилось влияние естественных наук на общественные науки?	1. в использовании общих методических подходов 2. в исследованиях общих предметов познания 3. в более глубоком изучении теоретических основ естествознания 4. естествознание стало втягиваться непосредственно в процесс общественного производства

### Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Последовательную смену глобальных лидеров в научном движении можно представить в виде цепочки: ...	1. естествознание – философские науки – общественные науки 2. философия – естествознание – общественные науки 3. естествознание – философия – науки об обществе 4. философия – естествознание – науки о природе
2	Какое существует количество аспектов эволюции при рассмотрении проблемы классификации наук?	1. два аспекта 2. шесть аспектов 3. пять аспектов 4. три аспекта
3	При рассмотрении проблемы классификации наук, какой аспект считается начальным?	1. от дифференциации наук к их интеграции 2. от субъективности к объективности в обосновании связи наук 3. от изолированности наук к междисциплинарности 4. от однолинейности к разветвленности классификации наук
4	Раньше в качестве основы, на которой строилась система научных знаний, выбирались особенности проявления...	1. человеческого интеллекта 2. психики 3. воображения 4. все вышесказанное

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
5	Кто является автором гипотезы о химическом происхождении жизни на Земле?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. М. Ломоносов</li> <li>2. Ф. Энгельс</li> <li>3. Д. Менделеев</li> <li>4. М. Фарадей</li> </ol>
6	Укажите, что является комплексностью в научном исследовании?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. сложение методов различных наук вместе</li> <li>2. следование синтеза за анализом</li> <li>3. слияние наук воедино при изучении общего для них объекта</li> <li>4. все вышесказанное</li> </ol>
7	Что такое исследование?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. вид познавательной деятельности человека с целью приобретения новых знаний</li> <li>2. качественное преобразование окружающего мира</li> <li>3. перестройка всей прежней структуры научного знания</li> <li>4. все вышесказанное</li> </ol>
8	В транспортной науке познание развивается в соответствии с общим научным методом, предполагающим ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. формулировку гипотезы с учетом соотношений между наблюдаемыми данными</li> <li>2. сбор статистических данных и представление гипотезы в сжатой или математической форме</li> <li>3. модификацию или улучшение гипотезы</li> <li>4. все вышесказанное</li> </ol>
9	Основное практическое назначение гипотезы – ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. развитие научного знания, включающую в себя выдвижение и последующую экспериментальную проверку составляющего гипотезу предположения</li> <li>2. концентрировать усилия в наиболее продуктивных, перспективных направлениях исследования</li> <li>3. она является структурным элементом научной теории</li> <li>4. ни одно из вышеуказанного</li> </ol>
10	Укажите, в какой форме чаще всего используют метод гипотез в современном познании?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. в мысленном эксперименте,</li> <li>2. в генетически-конструктивном методе</li> <li>3. в индуктивном методе</li> <li>4. все вышесказанное</li> </ol>
11	Гипотеза в научном познании должна удовлетворять свойству ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. верифицируемости</li> <li>2. проверяемости</li> <li>3. фальсифицируемости</li> <li>исследуемости</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
12	Гипотезы могут выдвигаться относительно ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. свойств исследуемого объекта</li> <li>2. характера взаимодействия с внешней средой</li> <li>3. ограничений на свойства и параметры</li> <li>4. все вышесказанное</li> </ol>
13	Укажите, какое свойство гипотезы подтверждает периодическая таблица Д.И. Менделеева?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. прогностичность</li> <li>2. исследуемость</li> <li>3. проверяемость</li> <li>4. подтверждаемость</li> </ol>
14	Проведение эксперимента требует выполнения следующих этапов ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. постановка (формулировка) задачи и построение модели</li> <li>2. построение модели и отыскание решения</li> <li>3. проверка модели и оценка решения</li> <li>4. все вышесказанное</li> </ol>
15	В математической модели критерий – это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. процесс</li> <li>2. цель</li> <li>3. эквивалент</li> <li>4. стратегия</li> </ol>
16	Под методом исследования понимают ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. диалектический способ анализа информации</li> <li>2. изучение реального мира в становлении и развитии</li> <li>3. способ получения информации об объекте исследования</li> <li>4. процесс анализа и синтеза объекта</li> </ol>
17	Укажите, на чем основан метод аналогии?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. на познании объекта исследования</li> <li>2. на сходстве предметов исследования</li> <li>3. на достоверности изучаемых объектов</li> <li>4. на активном наблюдении за изучаемым объектом</li> </ol>
18	Моделирование – это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. метод научного познания</li> <li>2. процесс переноса исследовательской деятельности на другой объект</li> <li>3. отображение каких-либо сторон прототипа</li> <li>4. замещение изучаемого явления прототипом</li> </ol>
19	Сколько типов моделирования известно современной науке?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. два</li> <li>2. три</li> <li>3. четыре</li> <li>4. пять</li> </ol>
20	Синтез – это ...	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. метод научного познания</li> <li>2. процедура соединения различных элементов предмета в единое целое</li> </ol>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. метод представления целого в форме единства знаний, полученных с помощью анализа 4. все вышесказанное

### Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	При знаковом моделировании в качестве моделей выступают _____ характеристики объекта-оригинала	1. геометрические 2. динамические 3. физические 4. ни одно из вышеуказанного
2.	Умозаключение по _____ строится по следующей схеме: все предметы класса «А» обладают свойством «В»; предмет «а» относится к классу «А»; значит, «а» обладает свойством «В».	1. индукции 2. познанию 3. дедукции 4. закону анализа и синтеза
3.	Кому принадлежит высказывание: «Цель науки не есть знание вообще, а знание в том объеме и той форме, которые наиболее полно соответствуют нашим высшим теоретическим задачам»?	1. Немецкому философу и математику Э. Гуссерлю 2. Советскому математику Л.В. Канторовичу 3. Русскому ученому М.В. Ломоносову 4. Немецкому философу и математику Г.В. Лейбницу
4.	Укажите, что из перечисленного является одним из главных атрибутов научного знания?	1. системность 2. доказательностью 3. теоретичностью 4. все вышесказанное
5.	Главное предназначение науки заключается в том, чтобы ...	1. дать истинное теоретическое отображение действительности 2. сформулировать законы развития различных ее сфер 3. научить использовать эти законы для решения актуальных задач человека 4. все вышесказанное
6.	Отображая действительность, наука распределяет результаты этого отображения по трем уровням ...	1. эмпирический, практический и теоретический 2. абстрактный, практический и эмпирический 3. эмпирический, абстрактно-теоретический и сверхэмпирический 4. надтеоретический, практический и сверхэмпирический
7.	Что позволяет осуществить разработка исследовательской	1. положить логическое основание в систематизацию исследуемых

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	концепции (теории)?	<ul style="list-style-type: none"> <li>явлений</li> <li>2. разработать категориальный (понятийный) аппарат</li> <li>3. предоставляет возможность ученым обсуждать или оспаривать результаты проведенных исследований</li> <li>4. все вышесказанное</li> </ul>
8.	Методологией можно назвать ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. признанные методы и язык, позволяющий выразить суть выявленных проблем</li> <li>2. набор положений, принципов и исследовательских приемов</li> <li>3. универсальные методы, а также ценности и культура разделяющего эту методологию научного сообщества</li> <li>4. ни одно из вышесказанного</li> </ul>
9.	Укажите, что считается методом научного исследования?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. способ сбора и обработки данных</li> <li>2. способ регулирования и координации процессов</li> <li>3. способ классификации научного исследования</li> <li>4. Все вышеуказанное</li> </ul>
10.	Классификация методов научного исследования предполагает как минимум _____ основания (ий).	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. два</li> <li>2. три</li> <li>3. четыре</li> <li>4. пять</li> </ul>
11.	Способность методов быть использованными в процедуре проектирования делит их на ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. достоверные и вероятностные</li> <li>2. алгоритмические и эвристические</li> <li>3. частные и общие</li> <li>4. ни одно из вышесказанного</li> </ul>
12.	К общенаучным методам принадлежат методы ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. логико-теоретического и системного характера</li> <li>2. универсального анализа и обработки данных</li> <li>3. описания и объяснения проблемной ситуации</li> <li>4. Все вышеуказанное</li> </ul>
13.	Укажите, что называется парадигмой?	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. углубленная теория в определенной отрасли знания</li> <li>2. система средств, методов и суждений</li> <li>3. проблематика и методология решения целей и задач в той или иной отрасли знания</li> <li>4. Все вышеуказанное</li> </ul>
14.	Открытие – это ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. описание события</li> <li>2. расширенное исследование определенной области знания</li> <li>3. аномалия</li> <li>4. Все вышеуказанное</li> </ul>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
15.	На сколько этапов условно можно разбить алгоритм научного исследования?	1. на шесть этапов 2. на десять этапов 3. на четыре этапа 4. на восемь этапов
16.	Укажите, какой этап в алгоритме научного исследования считается первоначальным?	1. описание проблемной ситуации 2. определение основных целей исследования 3. предварительный анализ проблемной ситуации 4. формулировка научной проблемы
17.	Верификация теории – это ...	1. проверка достоверности исследовательских результатов 2. разработка концепции научного исследования 3. разработка научной теории 4. все вышеуказанное
18.	Цели научного исследования могут быть ...	1. функциональными 2. практическими 3. стратегическими 4. все вышеуказанное
19.	Какое требование из указанных имеет наибольшее значение для оперативных целей научного исследования?	1. цель должна быть понятной для исполнителя 2. цель должна соответствовать профессиональному профилю 3. цель должна соответствовать квалификации исполнителя 4. все вышеуказанное
20.	Количественно или качественно выраженный показатель степени достижения системой своих целей, предполагающий выбор конкретной альтернативы в структуре возможных целей называется ...	1. гипотезой 2. критерием 3. теорией 4. ни одно из вышеназванного

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

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифф. зачета)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
ответах на вопросы	неточности в ответе на вопрос	неточности в ответе на вопрос.	существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
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:***

<b>Количество правильных ответов, %</b>	<b>Оценка</b>
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

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

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Основы научных исследований [Текст] : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования /А. П.Болдин, В. А. Максимов. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336 с.

2. . Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А.; под ред. А.А. Лудченко. – 2-е изд., стер. – К.: О-во "Знания", КОО, 2001. – 113 с. – Режим доступа : <http://socioline.ru/pages/ludchenko-yaa-primak-taosnovy-nauchnyh-issledovaniy>.

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий [Текст] / Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. – М.: Наука, 1971. – 450 с..

2. ГОСТ 2.106-69. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы [Текст]. [– Введ. 1970–01–01 ?]. – М.: Изд-во стандартов, 1970. – 32 с. – (Межгосударственный стандарт).

3. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.1–84, ГОСТ 7.16–79, ГОСТ 7.18–79, ГОСТ 7.34–81, ГОСТ 7.40–82; введ. 2004–07–01. – М.: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2004. – 59 с. – (Межгосударственный стандарт).

4. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.32-91; введ. 2002–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 31 с. – (Межгосударственный стандарт).

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

1. Подготовка инженерной документации [Текст] : метод. указания / сост. В. Н. Степанов; – СПбГАСУ. – СПб., 2014. – 96 с.

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

1. Электронно-библиотечная система издательского центра: <https://e.lanbook.com/books>
2. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки: <http://elibrary.rsl.ru/>
3. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
5. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
6. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>
7. <http://www.mintrans.ru>
8. <http://www.rosavtodor.ru>
10. <http://www.oneroads.ru>
11. <http://autodoroga.org>

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

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

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Помещение для проведения лекционных занятий

128 посадочных мест. Стол – 65 шт., стул – 128 шт., кресло преподавателя – 1 шт., адаптер WU3-AA - 1 шт., источник бесперебойного питания 9130, PW9130i1000T-XL - 1 шт., коммутатор Cypress CDPS-UH4H1 HFS - 1 шт., компьютер 400 G1, N9E88ES - 1 шт., крепление потолочное PRS-KIT1420 – 1 шт., микрофон головной MW1-HMC – 1 шт., микшер TSD-MIX31RL - 1 шт., монитор PROLITETF1734MC-B1X – 1 шт., панель наборная KramerFRAME-1G/US(G) - 1 шт., панель управления Kramer RC-6IR - 1 шт., передатчик MW1-LTX-F4 - 1 шт., передатчик сигналов CH-507TXBD - 1 шт., переходник HDMI W-H(G) - 1 шт., приемник MW1-RX-F4 – 1 шт., приемник сигналов CH-507RXBD – 1 шт., проектор XEED WUX6010 – 1 шт., система акустическая Sound SM52T-WH - 8 шт., усилитель CAP224, усилитель Cypress CLUX-11SA - 1 шт., шкаф монтажный WR 6612.710 - 1 шт., экран SCM-4308 - 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 10 шт.

Microsoft Windows 7 Professional, (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» Microsoft Office 2007 (Professional Plus Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

Помещение для проведения лекционных и практических занятий

30 посадочных мест

Стол аудиторный для студентов – 16 шт., стул – 30 шт., кресло преподавателя - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., переносная настольная трибуна -1 шт., плакат – 5 шт.

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

Помещение для самостоятельной работы

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест

Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип б) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт.

Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011. Microsoft Office 2007 Professional Plus Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010. CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения». 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), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

### **2. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Учебный центр №2):**

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), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО).

распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения (Инженерный корпус):

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 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), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

2. Microsoft Windows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009).