

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаранин Максим Александрович

Должность: Ректор

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписания: 20.11.2025 11:02:18

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# Основы научных исследований

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Недель			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,15	32,15	32,15	32,15
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*д.т.н., профессор, Самохвалов Владимир Николаевич*

Рабочая программа дисциплины

**Основы научных исследований**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01  
Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-25-4-НТТСп.pliplx

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Вагонное хозяйство и наземные транспортные комплексы**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Коркина С.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Научить студентов методам научного мышления
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.37
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-4 Способен 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

ОПК-4.3 Планирует и ставит научно-технический эксперимент, проводит его критическую оценку и интерпретацию результатов

ПК-7 Способен разрабатывать технологическую и нормативную документации по неразрушающему контролю контролируемого объекта

ПК-7.3 Анализирует преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования, в том числе средств контроля

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- методику планирования и постановки научно-технических экспериментов, проведения их оценки и интерпретации результатов;
3.1.2	- методы анализа преимуществ и недостатков применяемого оборудования, в том числе средств контроля параметров научно-технических экспериментов, и описание проведенных исследований в научной литературе.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- планировать и ставить научно-технические эксперименты, проводить их оценку, интерпретацию результатов и оформлять результаты исследований;
3.2.2	- применять оборудование, в том числе в качестве средств контроля параметров научно-технических экспериментов, и производить обработку полученных результатов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- владеет навыками планирования и постановки научно-технических экспериментов, навыками проведения их оценки и интерпретации результатов;
3.3.2	- владеет навыками применения оборудования, в том числе в качестве средства контроля параметров научно-технических экспериментов, и инженерного использования экспериментально полученных научных результатов.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях</b>			
1.1	Определение и основные особенности науки. Методология научных исследований. Основные уровни научного познания. Классификация научных исследований. Понятие и методологические основы научного знания. Классификация методов научного исследования /Лек/	8	2	
	<b>Раздел 2. Организация научных исследований</b>			
2.1	Методы выбора и оценки тем научных исследований. Классификация и этапы научно-исследовательских работ. Актуальность и научная новизна исследования. Выбор темы, формулировка цели и задач научно-исследовательской работы /Лек/	8	2	
2.2	Закон об авторским праве и смежных правах. Источники авторского и патентного права. Объекты авторского права. Субъекты авторского права и смежных прав. Защита авторских и смежных прав. Патентное право. Объекты изобретений /Лек/	8	2	
	<b>Раздел 3. Обработка научной информации</b>			
3.1	Организация работы с научной литературой. Методы работы с источниками. Информационная проработка темы. Основные источники информации. Государственная система научно-технической информации. Информационный поиск: виды и методика проведения. Документные классификации. Научно-техническая патентная информация /Лек/	8	2	
3.2	Основы методологии научных исследований /Пр/	8	2	

	<b>Раздел 4. Методологические основы научно-исследовательской работы</b>		
4.1	Этапы научно-исследовательской работы. Методология теоретических исследований. Задачи и методы теоретического исследования /Лек/	8	2
4.2	Экспериментальные исследования. Методология эксперимента. Разработка плана программы эксперимента. Проведение эксперимента. Моделирование в науке и технике. Принципы планирования экспериментов /Лек/	8	2
4.3	Определение статистических зависимостей на основе данных эксперимента /Пр/	8	2
4.4	Методы оценки погрешностей в измерениях /Пр/	8	2
4.5	Определение законов распределения на основе статистических данных /Пр/	8	2
4.6	Оптимальное планирование экспериментов /Пр/	8	2
	<b>Раздел 5. Подготовка и оформление отчетов о результатах научных исследований</b>		
5.1	Оформление результатов научной работы. Научно-исследовательская работа. Устное представление информации. Принципы рационального построения научного текста /Лек/	8	2
5.2	Подготовка и оформление отчетов (публикаций) о научных исследованиях /Пр/	8	2
	<b>Раздел 6. Научно-техническое творчество</b>		
6.1	Психология научного творчества. Логико-психологические аспекты инженерного и научного творчества. Изобретательство как форма технического творчества. Стадии творческого процесса. Оформление заявки на предполагаемое изобретение /Лек/	8	2
6.2	Классификация изобретений, патентный поиск и анализ описания изобретения /Пр/	8	2
6.3	Структура формулы изобретения и особенности признаков объекта изобретения и формулы. /Пр/	8	2
	<b>Раздел 7. Самостоятельная работа</b>		
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	8	8
7.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	23
	<b>Раздел 8. Контактные часы на аттестацию</b>		
8.1	Зачет /КЭ/	8	0,15

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Космин В. В.	Основы научных исследований: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образов. на ж.-д. трансп., 2007	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>
Л1.2	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/b0">https://e.lanbook.com/b0</a>
Л1.3	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/b0">https://e.lanbook.com/b0</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Самохвалов В. Н., Самохвалова Ж. В.	Основы научных исследований: практикум для обуч. по спец. 23.05.01 Наземные трансп.-технол. средства очн. и заоч. форм обуч.	Самара: СамГУПС, 2018	<a href="https://library.samgups.ru">https://library.samgups.ru</a>

**6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)****6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

6.2.1.1	MS Office
---------	-----------

**6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

6.2.2.1	Федеральный портал «Российское образование» <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
---------	---

6.2.2.2	Электронно-библиотечная система elibrary. <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
---------	---

6.2.2.3	База Данных АСПИЖТ
---------	--------------------

6.2.2.4	Открытые данные Росжелдора <a href="http://www.roszeldor.ru/opendata">http://www.roszeldor.ru/opendata</a>
---------	--

6.2.2.5	Информационно-поисковые системы:
---------	----------------------------------

6.2.2.6	Консультант плюс
---------	------------------

6.2.2.7	Гарант
---------	--------

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	

7.3	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.4	
7.5	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.6	
7.7	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Основы научных исследований**  
(наименование дисциплины(модуля))

Специальность  
**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**  
(код и наименование)

Специализация  
**Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование**  
(наименование)

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет (8 семестр).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-4 Способен 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	ОПК-4.3 Планирует и ставит научно-технический эксперимент, проводит его критическую оценку и интерпретацию результатов
ПК-7 Способен разрабатывать технологическую и нормативную документации по неразрушающему контролю контролируемого объекта	ПК-7.3 Анализирует преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования, в том числе средств контроля

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-4.3 Планирует и ставит научно-технический эксперимент, проводит его критическую оценку и интерпретацию результатов	Обучающийся знает методику планирования и постановки научно-технических экспериментов, проведения их оценки и интерпретации результатов	Примеры тестовых вопросов 1.1 - 1.12 Вопросы для подготовки к зачету 2.1 - 2.21
	Обучающийся умеет планировать и ставить научно-технические эксперименты, проводить их оценку, интерпретацию результатов и оформлять результаты исследований	Задания к зачету 5.1-5.10
	Обучающийся владеет навыками планирования и постановки научно-технических экспериментов, навыками проведения их оценки и интерпретации результатов	Задания к зачету 7.1 – 7.12
ПК-7.3 Анализирует преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования, в том числе средств контроля	Обучающийся знает методы анализа преимуществ и недостатков применяемого оборудования, в том числе средств контроля параметров научно-технических экспериментов, и описание проведенных исследований в научной литературе	Примеры тестовых вопросов 3.1 - 3.13 Вопросы для подготовки к зачету 4.1 - 4.15
	Обучающийся умеет применять оборудование, в том числе в качестве средств контроля параметров научно-технических экспериментов, и производить обработку полученных результатов	Задания к зачету 6.1-6.12
	Обучающийся владеет навыками применения оборудования, в том числе в качестве средства контроля параметров научно-технических экспериментов, и инженерного использования экспериментально полученных научных результатов	Задания к зачету 8.1 – 8.20

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение тестовых заданий в ЭИОС университета.

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

#### Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<i>ОПК-4.3 Планирует и ставит научно-технический эксперимент, проводит его критическую оценку и интерпретацию результатов</i>	Обучающийся знает методику планирования и постановки научно-технических экспериментов, проведения их оценки и интерпретации результатов

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды ЭИОС университета

#### Примеры тестовых вопросов (Зачет):

##### 1.1 Научное исследование начинается

- с выбора темы +
- с литературного обзора
- с определения методов исследования +

##### 1.2. Как соотносятся объект и предмет научного исследования

- не связаны друг с другом
- объект содержит в себе предмет исследования +
- объект входит в состав предмета исследования

##### 1.3. Выбор темы исследования определяется

- актуальностью +
- отражением темы в литературе
- интересами исследователя

##### 1.4. Формулировка цели научного исследования отвечает на вопрос

- что исследуется?
- для чего исследуется? +
- кем исследуется?

##### 1.5. Задачи представляют собой этапы научной работы

- по достижению поставленной цели +
- дополняющие цель
- для дальнейших изысканий

##### 1.6. Методы научных исследований бывают

- теоретические +
- эмпирические +
- конструктивные

##### 1.7. Какие из предложенных методов относятся к теоретическим

- анализ и синтез +
- абстрагирование и конкретизация +
- наблюдение

##### 1.8. К опубликованным источникам информации относятся

- книги и брошюры +
- периодические издания (журналы и газеты) +
- диссертации

##### 1.9. К неопубликованным источникам информации относятся

- диссертации и научные отчеты +
- переводы иностранных статей и депонированные рукописи +
- брошюры

##### 1.10. Ко вторичным научным изданиям относятся

- реферативные журналы +
- библиографические указатели +
- справочники

##### 1.11. Депонированные рукописи

1 Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

- приравниваются к публикациям, но нигде не опубликованы +
  - рассчитаны на узкий круг профессионалов +
  - запрещены для публикации
- 1.12. Выводы научной статьи или отчета содержат**
- только конечные результаты без доказательств
  - результаты с обоснованием и аргументацией
  - кратко повторяют весь ход работы

**Вопросы при подготовке к зачету:**

- 2.1. Определение понятия наука.
- 2.2. Основные функции науки.
- 2.3. Определение понятия гипотеза.
- 2.4. Целью науки
- 2.5. Цель научных исследований.
- 2.6. Основные стадии теоретических исследований.
- 2.7. Основные методы и способы научных исследований.
- 2.8. Определение понятия гипотеза.
- 2.9. Роль физической модели в теоретических исследованиях
- 2.10. Математические модели при теоретических исследованиях
- 2.11. Преимущества и недостатки теоретических исследований.
- 2.12. Организация и обеспечение НИОКР.
- 2.13. Виды научной деятельности и их особенности.
- 2.14. Технико-экономическое обоснование проведения НИОКР.
- 2.15. Научно-техническая информация, информационный поиск.
- 2.16. Методология теоретических исследований.
- 2.17. Аналитические и вероятно-статистические методы исследований.
- 2.18. Физические, аналоговые и имитационные модели в науке и технике.
- 2.19. Основы теории подобия и размерностей.
- 2.20. Физические модели.
- 2.21. Математические модели.

ПК-7.3 Анализирует преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования, в том числе средств контроля	Обучающийся знает методы анализа преимуществ и недостатков применяемого оборудования, в том числе средств контроля параметров научно-технических экспериментов, и описание проведенных исследований в научной литературе
---	--

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды ЭИОС университета

**Примеры тестовых вопросов (Зачет):**

**3.1. Для текста научной статьи характерна**

- эмоциональная окрашенность
- логичность, достоверность, объективность +
- четкость формулировок +

**3.2. Стиль научного текста предполагает только**

- прямой порядок слов +
- усиление информационной роли слова к концу предложения +
- выражение личных чувств и использование средств образного письма

**3.3. Особенности научного текста заключаются**

- в использовании научно-технической терминологии +
- в изложении текста от 1 лица единственного числа
- в использовании простых предложений

**3.4. Научный текст необходимо**

- представить в виде разделов, подразделов, пунктов +
- привести без деления одним сплошным текстом
- составить таким образом, чтобы каждая новая мысль начиналась с абзаца

**3.5. Составные части научного текста обозначаются**

- арабскими цифрами с точкой +
- без слов «глава», «часть» +
- римскими цифрами

**3.6. Формулы в тексте научной работы**

- выделяются в отдельную строку +
- приводятся в сплошном тексте
- нумеруются +

**3.7. Выводы по научной работе содержат**

- только конечные результаты без доказательств +
- результаты с обоснованием и аргументацией

- кратко повторяют весь ход работы

### **3.8. Список использованной литературы**

- оформляется с новой страницы +

- имеет самостоятельную нумерацию страниц

- составляется таким образом, что отечественные источники - в начале списка, а иностранные – в конце +

### **3.9. В приложениях научно-технического отчета**

- нумерация страниц сквозная +

- на листе справа сверху напечатано «Приложение» +

- на листе справа напечатано «ПРИЛОЖЕНИЕ»

### **3.10. Таблица в научной работе**

- может иметь заголовок и номер +

- помещается в тексте сразу после первого упоминания о ней +

- приводится только в приложении

### **3.11. Числительные в научных текстах приводятся**

- только цифрами

- только словами

- в некоторых случаях словами, в некоторых цифрами +

### **3.12. Однозначные количественные числительные в научных текстах приводятся**

- словами +

- цифрами

- и цифрами и словами

### **3.13. Многозначные количественные числительные в научных текстах приводятся**

- только цифрами +

- только словами

- в начале предложения - словами

### **3.14. Порядковые числительные в научных текстах приводятся**

- с падежными окончаниями +

- только римскими цифрами

- только арабскими цифрами

### **3.15. Сокращения в научных текстах**

- допускаются в виде сложных слов и аббревиатур +

- допускаются до одной буквы с точкой +

- не допускаются

## **Вопросы при подготовке к зачету:**

4.1. Определение понятия научно-технический эксперимент.

4.2. Цели научно-технического эксперимента

4.3. Классификация экспериментов.

4.4. Методология эксперимента

4.5. Задачи и методики экспериментального исследования

4.6. Объем эксперимента. Виды применяемого оборудования. Средства контроля

4.7. Оценка точности измерений. Применяемое оборудование

4.8. Графическое представление результатов измерений.

4.9. Классификация экспериментальных исследований.

4.10. Проведение экспериментальных исследований. Анализ результатов

4.11. Графическое представление результатов измерений.

4.12. Статистическая обработка результатов исследования.

4.13. Основные понятия планирования эксперимента.

4.14. Планирование эксперимента с целью оптимизации исследуемого объекта

4.15. Метод эвристических приемов при решении технических задач.

## **2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата**

### **Проверяемый образовательный результат**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<i>ОПК-4.3 Планирует и ставит научно-технический эксперимент, проводит его критическую оценку и интерпретацию результатов</i>	Обучающийся умеет планировать и ставить научно-технические эксперименты, проводить их оценку, интерпретацию результатов и оформлять результаты исследований

### **Задания выполняемые на зачете**

5. 1. Показать как выбирается область экспериментирования (область факторного пространства).

<p>5.2. Показать как выбирается математическая модель объекта исследования.</p> <p>5.3. Привести последовательность составления плана эксперимента.</p> <p>5.4. Дать примеры видов законов распределения применяющихся в технических науках.</p> <p>5.5. Показать, что является основными параметрами нормального закона распределения.</p> <p>5.6. Определить, по какому критерию оценивается адекватность принятого закона распределения экспериментальных данных.</p> <p>5.7. Показать пример применения правила 3□.</p> <p>5.8. Дать примеры существующих видов и классов измерений.</p> <p>5.9. Дать характеристику точности измерений.</p> <p>5.10. Показать, как определяется вид погрешности измерений.</p>	<p><b>ПК-7.3 Анализирует преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования, в том числе средств контроля</b></p> <p>Обучающийся умеет применять оборудование, в том числе в качестве средств контроля параметров научно-технических экспериментов, и производить обработку полученных результатов</p>
<b>Задания выполняемые на зачете</b>	
<p>6.1. Дать определение сущности метода наименьших квадратов, привести пример использования для определения статистических зависимостей.</p> <p>6.2. Показать на примере, как оценивается теснота линейной связи между двумя и несколькими случайными величинами.</p> <p>6.3. Пояснить и показать на примере в чем состоит сущность метода дисперсионного анализа.</p> <p>6.4. Перечислить и охарактеризовать статистические оценки результатов измерения.</p> <p>Назовите методы определения грубых ошибок статистического ряда.</p> <p>6.5. Показать на примере применение правила трех сигм и для чего оно применяется.</p> <p>6.6. Показать в чем заключается метод использования критерия В.И. Романовского для поиска грубых ошибок.</p> <p>6.7. Показать, как связаны между собой доверительная вероятность и уровень значимости.</p> <p>6.8. Привести пример и охарактеризовать величину доверительной вероятности.</p> <p>6.9. Показать на примере, как при проведении экспериментов рассчитывается критерий Кохрена.</p> <p>6.10. Показать как выбирается область экспериментирования (область факторного пространства)</p> <p>6.11. Показать как выбирается математическая модель объекта исследования</p> <p>6.12. Привести последовательность составления плана эксперимента.</p>	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ОПК-4.3 Планирует и ставит научно-технический эксперимент, проводит его критическую оценку и интерпретацию результатов</b>	Обучающийся владеет навыками планирования и постановки научно-технических экспериментов, навыками проведения их оценки и интерпретации результатов
<b>Задания выполняемые на зачете</b>	
<p>7.1. Дать определение понятию "научное исследование" и привести его разновидности.</p> <p>7.2. Перечислить и охарактеризовать признаки классификации системы научных знаний.</p> <p>7.3. Дать характеристику фундаментальным, прикладным исследованиям и научно-исследовательским разработкам.</p> <p>7.4. Перечислить общеначальные теоретические методы исследований и привести примеры их использования для получения нового научного знания.</p> <p>7.5. Перечислить экспериментальные методы исследований и привести примеры их использования в области технических наук.</p> <p>7.6. Показать как определяются основные виды систематических погрешностей.</p> <p>7.7. Показать на чем основан анализ случайных погрешностей.</p> <p>7.8. Изложить основные предположения теории ошибок.</p> <p>7.9. Показать, что используется при большой выборке и нормальном законе распределения в качестве общей оценочной характеристики измерений.</p> <p>7.10. Показать, что такое доверительный интервал значений.</p> <p>7.11. Охарактеризовать доверительный интервал и доверительная вероятность.</p> <p>7.12. Показать на примере, что такое дисперсия, среднеквадратичное отклонение.</p>	

<b>ПК-7.3 Анализирует преимущества и</b>	Обучающийся владеет навыками применения оборудования, в том числе в качестве средства контроля параметров научно-технических экспериментов, и
--	---

недостатки применяемого технологического оборудования, в том числе средств контроля

инженерного использования экспериментально полученных научных результатов

#### **Задания выполняемые на зачете**

- 8.1. Привести пример основной структуры текста научной работы.
- 8.2. Привести основные требования, предъявляемые к заголовку (названию) научной работы.
- 8.3. Показать какую информацию должно содержать введение научной работы.
- 8.4. Охарактеризовать, что должно быть отражено в формулировке задачи исследования.
- 8.5. Привести образец, что должно содержать заключение.
- 8.6. Дать пример, что такое выводы по работе (разделу), что они должны содержать.
- 8.7. Привести варианты оформления списка использованной литературы применяются.
- 8.8. Изложить, что может быть отражено в приложении к исследовательской работе.
- 8.9. Привести основные варианты оформления ссылок на литературу тексте научных изданиях.
- 8.10. Привести пример, что такое цитирование, основные правила цитирования в научной литературе.
- 8.12. Показать, какие лексические и синтаксические особенности предъявляются к научному тексту.
- 8.13. Пояснить и показать на примере виды индексации в МПК.
- 8.14. Пояснить и показать на примере какие виды патентного поиска применяются.
- 8.15. Пояснить и показать на примере пути развития поиска и классификации изобретений.
- 8.16. Пояснить и показать на примере существующие виды объектов изобретения.
- 8.17. Пояснить и показать на примере характеристику описания изобретения.
- 8.19. Пояснить и показать на примере, что такое аналог изобретения, его характеристика.
- 8.20. Пояснить и показать на примере, что такое прототип изобретения, его характеристика.

### **2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации**

#### **Вопросы для подготовки к зачету**

4. Дайте определение понятию наука.
5. Назовите основные функции науки.
6. Дайте определение понятию гипотеза.
7. Что является целью науки?
8. Назовите цель научных исследований.
9. Назовите основные стадии теоретических исследований.
10. Перечислите основные методы и способы научных исследований.
11. Дайте определение понятию гипотеза.
12. Какова роль физической модели в теоретических исследованиях?
13. Как формируются математические модели при теоретических исследованиях?
14. Преимущества и недостатки теоретических исследований.
15. Дайте определение понятию эксперимент.
16. Каковы цели эксперимента?
17. Приведите классификацию экспериментов.
18. Что включает в себя методология эксперимента?
19. Дайте определение методологии эксперимента.
20. Какие задачи решает методика экспериментального исследования?
21. От чего зависит объем эксперимента?
22. Приведите определения понятия изобретение.
23. Какими свойствами должно обладать изобретение?
24. Назовите различия между изобретением, полезной моделью и рационализаторским предложением.
25. Назовите, какие существуют методы повышения творческой активности?
26. Назовите, какие объекты являются охраноспособными?
27. Укажите структуру описания изобретения.
28. Каковы правила и особенности составления формулы изобретения?
29. Что такое многозвенная формула изобретения?
30. Какие требования к оформлению графической части заявки?
31. Роль науки и научных исследований в современном обществе.
32. Ускорение темпов развития науки и техники.
33. Научные исследования, основные этапы.
34. Организация и обеспечение НИОКР.

35. Виды научной деятельности и их особенности.
36. Технико-экономическое обоснование проведения НИОКР.
37. Научно-техническая информация, информационный поиск.
38. Методология теоретических исследований.
39. Аналитические и вероятно-статистические методы исследований.
40. Физические, аналоговые и имитационные модели в науке и технике.
41. Основы теории подобия и размерностей.
42. Физические модели.
43. Математические модели.
44. Классификация экспериментальных исследований.
45. Методология эксперимента.
46. Проведение экспериментальных исследований.
47. Оценка точности измерений.
48. Графическое представление результатов измерений.
49. Подбор эмпирических формул.
50. Статическая обработка результатов исследования.
51. Основные понятия планирования эксперимента.
52. Планирование эксперимента с целью оптимизации исследуемого объекта
53. Анализ результатов исследования, формулировка выводов и предложений.

Составление отчетов о научно-исследовательской работе.

54. Подготовка материалов к опубликованию.
55. Методы форсирования творческой деятельности.
56. Метод мозговой атаки в решении технических задач.
57. Метод эвристических приемов при решении технических задач.
58. Алгоритм решения изобретательских задач, основные понятия.
59. Теория решения изобретательских задач.
60. Функционально-стоимостный анализ технических объектов.
61. Понятия рационализаторского предложения, изобретения и открытия.
62. Международная классификация изобретений МКИ.
63. Патентный поиск, источники информации.
64. Составление заявки на выдачу патента на изобретение или свидетельства на полезную модель, основные требования.
65. Составление формулы на предполагаемое изобретение.
66. Закон об изобретениях в России.
67. Оформление графической части к заявке на предполагаемое изобретение.
68. Выявление изобретений, признаки (критерии) изобретений.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по зачету**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.