

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»

Проректор по УМР

С.М. Вальц

«08» сентября 2016 г.



**Рабочая программа дисциплины  
«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Направления подготовки:

**13.03.02.Электротехника, электротехника**

Профили подготовки:

**13.03.02.1Электромеханика**

**13.03.02.2Электротехнические системы и сети**

**13.03.02.3Электрические и электронные аппараты**

**13.03.02.4Электроснабжение**

Квалификация (степень):

**бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Санкт-Петербург, 2016

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профили подготовки:

13.03.02.1 Электромеханика

13.03.02.2 Электроэнергетические системы и сети

13.03.02.3 Электрические и электронные аппараты

13.03.02.4 Электроснабжение

*Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета*

**Разработчик:** О.С. Голод, к.т.н., доцент

**Рецензент:** В.Л. Беляев, д.т.н., профессор

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Электроэнергетики и электроники» от «7» сентября 2016 года, протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ .....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	8
5.1. Темы контрольной работы.....	8
5.2. Темы курсовых работ.....	8
5.3. Перечень методических рекомендаций.....	9
5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету .....	9
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	12
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....	12
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ .....	13
Приложение.....	15

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1.Целью изучения дисциплины «Основы научных исследований» является:

- обеспечение формирования у обучающихся теоретических знаний в области современного состояния и выполнения научных исследований;
- понимания направлений развития научных исследований в области их профильной направленности.

1.2.Задача изучения дисциплины «Основы научных исследований» являются:

- ознакомление студентов со спецификой научных исследований, методикой выполнения научно-исследовательских работ,
- оформления отчетов по НИР,
- планирования и проведения экономических экспериментов,
- выполнения аппроксимации экспериментальных данных и анализа полученных результатов

1.3.Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## *Профессиональные (ПК)*

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
<b>ПК-2</b>	Способностью обрабатывать результаты экспериментов
<b>ПК-4</b>	способностью проводить обоснование проектных решений

1.4. В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки, базис современных компьютерных технологий, критерии зависимости признаков и однородности данных, критерии значимости параметров, принципы выбора наиболее мощных критериев.

### **Уметь:**

осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности, использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; выбирать параметры

критериев в зависимости от требований к качеству продукции и издержек производства, сформулировать задачу исследования, исходя из потребностей производства, выявлять функции распределения, обосновывать параметры критерия.

**Владеть:** логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов, применением математических методов в технических приложениях, осуществлением патентного поиска, планированием научного эксперимента, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, навыками сотрудничества и ведения переговоров.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока Б.1.

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам.

Философия: материя и основные формы её существования; познание как отражение действительности; диалектика как учение о всеобщей связи и развитии.

Математика: определители и системы уравнений; введение в анализ функции одного переменного; дифференциальное исчисление функции одной переменной; исследование функции и построение графика; приближенное решение уравнений; интегральное исчисление; дифференциальные уравнения; основы теории вероятности; элементы математической статистики.

Физика: инерция, масса, импульс (количество движения), сила; законы сохранения; силы упругости и трения; силы тяготения; механика жидкостей и газов; колебания; молекулярная физика и термодинамика; жидкости, характеристики жидкого состояния; теплопроводность.

Информатика: используются навыки программирования.

Знания, полученные при изучении дисциплины используются в дальнейшем при изучении дисциплин блока и при выполнении курсовых работ (проектов) и выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Основы научных исследований» является предшествующей для изучения специальных дисциплин.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
1	<b>Введение</b>	<b>2/0,05</b>				<b>2</b>			
2	<b>Модуль 1. Инженерное творчество</b>	<b>12/0,3</b>	<b>1</b>			<b>11</b>			
3	Тема 1.1. Творчество в научных и проектных работах	6/0,2	0,5			5,5			
4	Тема 1.2. Обзор методов технического творчества	6/0,1	0,5			5,5			
5	<b>Модуль 2. Методы научных исследований в технике</b>	<b>18/0,5</b>	<b>1</b>			<b>17</b>			
6	Тема 2.1. Общие сведения о научных исследованиях	6/0,2	0,3			5,7			
7	Тема 2.2. Классификация методов исследования	6/0,1	0,3			5,7			
8	Тема 2.3. Технико-экономическое обоснование и проведение НИР	6/0,2	0,4			5,6			
9	<b>Модуль 3. Информационный и патентный поиск. Постановка эксперимента</b>	<b>16/0,4</b>	<b>1</b>			<b>15</b>			
10	Тема 3.1. Систематизация информации	5/0,1	0,3			4,7			
11	Тема 3.2. Планирование НИР	5/0,1	0,3			4,7			
12	Тема 3.3. Эксперимент в НИР	6/0,2	0,4			5,6			

13	<b>Модуль 4.</b> Математическая обработка результатов эксперимента. Оформление результатов НИР.	<b>24/0,7</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>19</b>			
14	Тема 4.1. Аппроксимация результатов эксперимента	10/0,3	1	4		5			
15	Тема 4.2. Анализ результатов эксперимента	7/0,2				7			
16	Тема 4.3. Оформление отчета по НИР	7/0,2				7			
	<b>Итого</b>	<b>72/2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>64</b>	<b>1</b>		<b>зач</b>

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ(72часа)

##### Введение

##### Модуль 1.Инженерное творчество(12ч.)

Тема1.1.Творчество в научных и проектных работах

*Виды учебных занятий:*

Лекция: Творчество в научных проектах 0.5час

Тема1.2.Обзор методов технического творчества.

*Виды учебных занятий:*

Лекция: Обзор методов технического творчества 0.5час

##### Модуль 2.Методы научных исследований в технике (18ч.)

Тема2.1.Общие сведения о научных исследованиях

*Виды учебных занятий:*

Лекция: Общие сведения о научных исследованиях 0.3час

Тема2.2.Классификация методов исследования

*Виды учебных занятий:*

Лекция: Классификация методов исследования 0.3час

Тема2.3.Технико-экономическое обоснование на проведение НИР.

*Виды учебных занятий:*

Лекция: Технико-экономическое обоснование на проведение НИР. 0.4час

### **Модуль3.Информационный и патентный поиск. Постановка эксперимента. (16ч.)**

Тема3.1.Систематизация информации.

*Виды учебных занятий:*

Лекция: Систематизация информации. 0.3час

Тема3.2.Планирование НИР

*Виды учебных занятий:*

Лекция: Планирование НИР 0.3час

Тема3.3.Экспериментов НИР.

*Виды учебных занятий:*

Лекция: Эксперимент в НИР. 0.4час

### **Модуль4.Математическая обработка результатов эксперимента. Оформление результатов НИР. (24ч.)**

Тема4.1.Аппроксимация результатов эксперимента

*Виды учебных занятий:*

Лекция: Аппроксимация результатов эксперимента 1час  
Практическое занятие: Определение выборочных оценок математического ожидания и дисперсии. 4часа

Тема4.2.Анализ результатов эксперимента

Тема4.3.Оформление отчета по НИР

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Темы контрольной работы**

«Исследование экспериментальных данных»

### **5.2. Темы курсовых работ**

Учебным планом не предусмотрены



### 5.3. Перечень методических рекомендаций

№ п/п	Наименование
2	Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям
3	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

### 5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Государственная политика в части научных исследований. Приоритетные направления развития фундаментальных исследований.
2. Инженерное творчество, его особенности.
3. Методы решения технических задач. Метод проб и ошибок.
4. Методы решения технических задач. Метод морфологического анализа.
5. Преодоление инерционности мышления. Мозговой штурм. Этапы и правила мозгового штурма.
6. Преодоление инерционности мышления. Метод морфологического анализа.
7. Преодоление инерционности мышления. Морфологический ящик.
8. Общие сведения о научных исследованиях. Характерные особенности современной науки.
9. Общие сведения о научных исследованиях. Цели и методы научного исследования.
10. Общие сведения о научных исследованиях. Теоретические и экспериментальные исследования.
11. Общие сведения о научных исследованиях. Системный подход к развитию науки.
12. Последовательность выполнения НИР на примере выполнения прикладной НИР.
13. Выбор темы научного исследования. Этапы выбора темы.
14. Технико-экономическое обоснование на проведение НИР. Экономический эффект.
15. Информационный и патентный поиск. Структура УДК.
16. Накопление научной информации.
17. Теоретические и экспериментальные исследования. Виды экспериментальных исследований.
18. Этапы экспериментального исследования, план-программа эксперимента. Графическое изображение результатов эксперимента.
19. Выбор методов обработки и анализа экспериментальных данных.
20. Аппроксимация экспериментальных данных.
21. Критерий оценки качества аппроксимации.
22. Анализ результатов эксперимента.
23. Оформление результатов научно-исследовательских работ.
24. Структурные элементы отчета о НИР.

25. Правила изложения материалов научных статей и докладов. Правила цитирования.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

#### **а) основная**

- 1 Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный учебник] : учебное пособие / Кожухар В. М.. - Дашков и К, 2010 - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/4453>
- 2 Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный учебник] : учебное пособие / Кузнецов И. Н.. - Дашков и К, 2013. - 284 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/10947>

- 3 Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный учебник] : учебное пособие / Шкляр М. Ф.. - Дашков и К, 2012. - 244 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/10946>

**б) дополнительная**

- 1 Основы научных исследований [Электронный учебник] : учеб.-метод. комплекс / сост.: В. В. Дембовский, М. А. Иоффе. - Изд-во СЗТУ, 2008. - 155, [1] с включ. обл. с. - Режим доступа: [http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set\\_static\\_req&sys\\_code=M--20081217145538&bns\\_string=IBIS](http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&sys_code=M--20081217145538&bns_string=IBIS)
- 2 Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учеб.пособие / М. Ф. Шкляр. - Дашков и К\*, 2009. - 242, [1] с.

**8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Учебно-информационный центр АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPR books [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении учебной дисциплины студенту необходимо руководствоваться следующими методическими указаниями.

9.1. При изучении тем из модулей повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах. На завершающем этапе изучения тем необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенных в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала. В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

9.2. После изучения модуля дисциплины необходимо пройти контрольный тест по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. После изучения модулей приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями

9.4. В завершении изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

9.5. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана и набравшие достаточное количество баллов за учебную работу в соответствии с балльно-рейтинговой системой.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Мультимедийные аудитории.
2. Библиотека.
3. Справочно-правовая система Консультант Плюс.
4. Электронная информационно-образовательная среда университета.
5. Локальная сеть с выходом в Интернет.

## 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Практическая работа	0 – 10
Тест по модулю 1	0 – 6
Тест по модулю 2	0 – 7
Тест по модулю 3	0 – 6
Тест по модулю 4	0 – 6
Контрольная работа	0 – 30
<b>Итого за учебную работу</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

<b>БОНУСЫ</b> (баллы, которые могут быть добавлены до <b>100</b> )	<b>Баллы</b>
- за активность	0 -10
- за участие в олимпиаде	0 - 50
- за участие в НИРС	0-50
- за оформление заявок на полезные методы (рац. предложения)	0-50

### Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	27-30
хорошо	23-26
удовлетворительно	18-22
неудовлетворительно	менее 18

### Балльная шкала оценки(зачет

Незачтено	<b>Менее 51</b>
Зачтено	<b>51-100</b>

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**1. Перечень формируемых компетенций**

*Профессиональные (ПК)*

<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование и (или) описание компетенции</i>
<b>ПК-2</b>	способностью обрабатывать результаты экспериментов
<b>ПК-4</b>	способностью проводить обоснование проектных решений

**2. Паспорт фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<b>1</b>	<b>Модуль 1.</b> Инженерное творчество	ПК-2,4.	Контрольный тест 1
<b>2</b>	<b>Модуль 2.</b> Методы научных исследований в технике	ПК-2,4...	Контрольный тест 2
<b>3</b>	<b>Модуль 3.</b> Информационный и панентный поиск. Постановка эксперимента.	ПК-2,4.	Контрольный тест 1
	<b>Модуль 4.</b> Математическая обработка результатов эксперимента	ПК-2,4.	Контрольный тест 1 Практическая работа
	<b>Модули 1-4</b>	ПК-2,4.	Итоговый контрольный тест Контрольная работа

**3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания**

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5

Первый этап	<p><b>Знать</b> ПК-2,4. . основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки, базис современных компьютерных технологий, критерии зависимости признаков и однородности данных, критерии значимости параметров, принципы выбора наиболее мощных критериев.</p>	Не знает	Знает некоторые логические методы и приемы научного исследования.	Знает основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки.	Знает основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки, базис современных компьютерных технологий, критерии зависимости признаков и однородности данных, критерии значимости параметров.	Знает основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки, базис современных компьютерных технологий, критерии зависимости признаков и однородности данных, критерии значимости параметров, принципы выбора наиболее мощных критериев
-------------	--	----------	---	--	---	---



Второй этап	<p><b>Уметь</b> ПК-2,4. осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности, использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; выбрать параметры критериев в зависимости от требований к качеству продукции и издержек производства, сформулировать задачу исследования, исходя из потребностей производства, выявлять функции распределения, обосновывать параметры критерия.</p>	Не умеет	Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования.	Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности..	Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности, использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; выбрать параметры критериев в зависимости от требований к качеству продукции и издержек производства, сформулировать задачу исследования, исходя из потребностей производства, выявлять функции распределения, обосновывать параметры критерия.	Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности, использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; выбрать параметры критериев в зависимости от требований к качеству продукции и издержек производства, сформулировать задачу исследования, исходя из потребностей производства, выявлять функции распределения, обосновывать параметры критерия.
-------------	---	----------	--	---	---	---

Третий этап	<p><b>Владеть</b> ПК-2,4. логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов, применением математических методов в технических приложениях, осуществлением патентного поиска, планированием научного эксперимента, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, навыками сотрудничества и ведения переговоров.</p>	Не владеет	Владеет логико-методологическим анализом научного исследования	Владеет логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов, применением математических методов в технических приложениях,	Владеет логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов, применением математических методов в технических приложениях, осуществлением патентного поиска.	Владеет логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов, применением математических методов в технических приложениях, осуществлением патентного поиска, планированием научного эксперимента, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, навыками сотрудничества и ведения переговоров.
-------------	--	------------	--	---	---	--

**4. Шкалы оценивания**  
(балльно-рейтинговая система)

**12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 – 5
Практическая работа	0 – 10
Тест по модулю 1	0 – 6
Тест по модулю 2	0 – 7
Тест по модулю 3	0 – 6
Тест по модулю 4	0 – 6
Контрольная работа	0 – 30
<b>Итого за учебную работу</b>	<b>0 – 70</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0 – 30</b>
<b>Всего</b>	<b>0 - 100</b>

**Балльная шкала оценки(зачет**

Незачтено	<b>Менее 51</b>
Зачтено	<b>51-100</b>

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

**5.1.Типовой вариант задания на контрольную работу**

«Исследование экспериментальных данных»

**Задание на контрольную работу.**

1. Опишите методы теоретических научных исследований.
2. Определите выборочные оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратичного значения набора величин.

**Задача 1.**

В таблице приведены результаты измерений какой-то величины

$x_i$ .

<b>i</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

$x$	$10+A$	$11+A$	$10+A$	$12+A$	$9+A$	$10+A$	$11+A$	$8+A$
$x$								$i$

В таблице А- последняя цифра шифра студента.

Требуется: определить среднее значение измеренной величины двумя способами.

### Задача 2.

Используя данные, приведенные в таблице, определить дисперсию и среднеквадратичное значение результатов измерений.

Исследуемые данные представлены в виде таблицы:

$i$	1	2	3	4	5
$X_i$	0	1	2	3	4
$A_i$	1	3	4	2	0
$Y_i$					
$Y_{ai}$					
$\Delta$					

Где:  $i$  - порядковый номер эксперимента,  $X_i$  – входная величина,

$A_i$  - промежуточные результаты,

$Y_{ai}$  - аппроксимирующие значения;

$Y_i$  - выходной, обрабатываемый результат эксперимента, рассчитываемый по следующей формуле:

$$Y_i = (A_i + 0.2K_{\text{посл}}) / (1 + 0.2K_{\text{прпосл}}),$$

где  $K_{\text{посл}}$  – последняя цифра в шифре студента,

$K_{\text{прпосл}}$  - предпоследняя цифра.

### Требуется:

1. рассчитать значения экспериментальных данных  $Y_i$  для всех значений  $X_i$ , приведенных в таблице, и поместить их в таблицу;
2. рассчитать значения аппроксимирующей функции  $Y_{ai}$  для всех значений  $X_i$ , приведенных в таблице, и поместить их в таблицу;
3. построить график аппроксимирующей функции в координатах  $X_i$ ,  $Y_i$ ;
4. на этом же графике отметить исходные экспериментальные данные  $X_i$ ,  $Y_i$ , приведенные в таблице во второй и четвертой строках соответственно;
5. рассчитать ошибки аппроксимации  $\Delta = Y_{ai} - Y_i$  для каждого значения  $X_i$  и поместить их в таблицу;
6. отметить на графике ошибки аппроксимации для всех значений  $X_i$ . Расчеты значений  $Y_{ai}$  аппроксимирующей функции выполняются по методике, рассмотренной в разделе 2.5. опорного конспекта.



## 5.2. Типовой тест промежуточной аттестации.

### 1. Методы накопления первичных данных об объектах исследования это...

Выберите один ответ.

- a. наблюдение и дисперсионный анализ
- b. эксперимент и вариационный анализ
- c. наблюдение и эксперимент
- d. вариационный анализ и дисперсионный анализ

### 2. «Мозговая атака» используется ...

Выберите один ответ.

- a. для решения математических уравнений
- b. для преодоления инерционности мышления.
- c. для увеличения производительности неквалифицированного труда
- d. для повышения квалификации сотрудников

### 3. Как расшифровывается «УДК»?

Выберите один ответ.

- a. уникальная детективная книга
- b. символ для обозначения введения в книге
- c. символ для обозначения титульного листа книги
- d. универсальная десятичная классификация

### 4. Текстовую информацию содержит ...

Выберите один ответ.

- a. книга, написанная на любом языке
- b. нотная грамота
- c. фотография
- d. любая книга, написанная на языке приемника информации

### 5. Под внедрением НИР подразумевается ...

Выберите один ответ.

- a. результаты эксперимента, их математическая обработка и теоретическое обоснование
- b. совокупность приемов и операций практического освоения выпуска продукции
- c. методика проведения эксперимента
- d. логическое мышление по научной работе

### 6. Главное в научном познании - это ...

Выберите один ответ.

- a. изучение объектов в единстве и борьбе противоположностей
- b. объективность в оценке результатов изучения предмета научного познания
- c. утверждение субъективистских моментов при изучении предмета научного познания
- d. творческий подход в утверждении субъективистских моментов

**7. Задачей прикладных исследований является...**

Выберите один ответ.

- a. разработка новых методик эксперимента
- b. создание новых методов, материалов и оборудования
- c. расширение знаний об объекте исследования
- d. открытия

**8. Полный перечень операций, выполняемых над информацией:**

Выберите один ответ.

- a. обмен, передача, обработка
- b. поиск, обмен, хранение, обработка
- c. передача, хранение, обработка
- d. прием, передача, обработка

**9. Аппроксимирующая линия должна ...**

Выберите один ответ.

- a. совпадать с направлением первой производной в точках данных
- b. иметь минимальное количество изгибов
- c. проходить через каждую точку данных
- d. удовлетворять принятому критерию оптимальности

**10. Упорядоченный и постоянно обновляемый массив данных о потенциальных потребителях и клиентах фирмы – это ...**

Выберите один ответ.

- a. система собственных маркетинговых исследований
- b. система поддержки маркетинговых решений (СПР)
- c. база данных
- d. диалоговая система

**6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

- 6.1. Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.
- 6.2. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.
- 6.3. Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.
- 6.4. Производится идентификация личности студента.
- 6.5. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.
- 6.6. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.

