

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

«Утверждаю»



Проректор по УМР

О.М. Вальц

«07» сентября 2017 г.

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

Направление подготовки:

27.03.04 – Управление в технических системах

Профиль подготовки:

Информационные технологии в управлении

Квалификация (степень):

бакалавр

Форма обучения

заочная

Санкт-Петербург, 2017

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.04 – Управление в технических системах

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план по направлению 27.03.04 – Управление в технических системах .

. Профиль подготовки Информационные технологии в управлении

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

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

Рецензент: Н.Н. Дзекцер к.т.н., научный руководитель, ООО "Системы энергоэкологической безопасности»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Электроэнергетики и автомобильного транспорта от «06» сентября 2017 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 | 8 |
| 5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету..... | 9 |
| 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 9 |
| 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 10 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 11 |
| 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ | 12 |
| 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ | 12 |
| Приложение | 14 |

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:

Общепрофессиональные (ОПК)

| <i>Код компетенции</i> | <i>Наименование и (или) описание компетенции</i> |
|------------------------|--|
| ОПК-1 | способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики |
| ОПК-2 | способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат |
| ОПК-7 | способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности |

Профессиональные (ПК)

| <i>Код компетенции</i> | <i>Наименование и (или) описание компетенции</i> |
|------------------------|---|
| ПК-1 | способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств |

| | |
|-------------|--|
| ПК-3 | готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок |
|-------------|--|

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 обязательным дисциплинам вариативной части блока 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.

Информатика: используются навыки программирования.

Знания, полученные при изучении дисциплины используются в дальнейшем при изучении дисциплин профессионального цикла 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 (семинары) | Зачёт (экзамен) |
| 1 | Введение | 2/0,05 | | | | 2 | | | |
| 2 | Модуль 1. Инженерное творчество | 12/0,33 | 1 | | | 11 | | | |
| 3 | Тема 1.1. Творчество в научных и проектных работах | 6/0,17 | 0,5 | | | 5 | | | |
| 4 | Тема 1.2. Обзор методов технического творчества | 6/0,16 | 0,5 | | | 6 | | | |
| 5 | Модуль 2. Методы научных исследований в технике | 18/0,5 | 1 | | | 17 | | | |
| 6 | Тема 2.1. Общие сведения о научных исследованиях | 6/0,17 | 0,33 | | | 5 | | | |
| 7 | Тема 2.2. Классификация методов исследования | 6/0,17 | 0,33 | | | 6 | | | |
| 8 | Тема 2.3. Техничко-экономическое обоснование и проведение НИР | 6/0,16 | 0,33 | | | 6 | | | |
| 9 | Модуль 3. Информационный и патентный поиск. Постановка эксперимента | 16/0,44 | 1 | | | 15 | | | |
| 10 | Тема 3.1. Систематизация информации | 5,3/0,15 | 0,33 | | | 5 | | | |
| 11 | Тема 3.2. Планирование НИР | 5,3/0,15 | 0,33 | | | 5 | | | |
| 12 | Тема 3.3. Эксперимент в НИР | 5,3/0,14 | 0,33 | | | 5 | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|---|---------------|----------|----------|--|-----------|----------|--|------------|
| 13 | Модуль 4. Математическая обработка результатов эксперимента. Оформление результатов НИР. | 24/0,7 | 1 | 4 | | 19 | 1 | | |
| 14 | Тема 4.1. Аппроксимация результатов эксперимента | 10/0,28 | 1 | 4 | | 5 | | | |
| 15 | Тема 4.2. Анализ результатов эксперимента | 7/0,21 | | | | 7 | | | |
| 16 | Тема 4.3. Оформление отчета по НИР | 7/0,21 | | | | 7 | | | |
| | Итого | 72/2 | 4 | 4 | | 64 | 1 | | зач |

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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 0.33час

Тема2.2.Классификация методов исследования

Виды учебных занятий:

Лекция: Классификация методов исследования 0.33час

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

Виды учебных занятий:

Лекция: Технико-экономическое обоснование на проведение НИР. 0.33час

МОДУЛЬ3.ИНФОРМАЦИОННЫЙ И ПАТЕНТНЫЙ ПОИСК. ПОСТАНОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА. (16Ч.)

Тема3.1.Систематизация информации.

Виды учебных занятий:

Лекция: Систематизация информации. 0.33час

Тема3.2.Планирование НИР

Виды учебных занятий:

Лекция: Планирование НИР 0.33час

Тема3.3.Экспериментов НИР.

Виды учебных занятий:

Лекция: Эксперимент в НИР. 0.33час

**МОДУЛЬ4.МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ
ЭКСПЕРИМЕНТА. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НИР. (24Ч.)**

Тема4.1.Аппроксимация результатов эксперимента

Виды учебных занятий:

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

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

1. Опишите особенности научных исследований в экономике.
2. Определите выборочные оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратичного значения набора величин.

5.2. Темы курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Перечень методических рекомендаций

| № п/п | Наименование |
|----------|---|
| 2 | Методические рекомендации по подготовке к практической работе |

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. Техничко-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 : рабочая прогр., задания на контрол. работу / сост.: А. М. Митрофанов, О. Л. Соколов. - Изд-во СЗТУ, 2003. - 15 с.
- 2 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
- 3 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/>

Программное обеспечение

1. ППП MS Office 2010
2. Текстовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google Chrome, Opera и др.

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

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 |
| Итого за учебную работу | 0 – 70 |
| Промежуточная аттестация | 0 – 30 |
| Всего | 0 - 100 |

| БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100) | Баллы |
|--|--------------|
| - 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)

| | |
|------------|----------|
| Не зачтено | Менее 51 |
| Зачтено | 51-100 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень формируемых компетенций

Общепрофессиональные (ОПК)

| <i>Код компетенции</i> | <i>Наименование и (или) описание компетенции</i> |
|------------------------|--|
| ОПК-1 | способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики |
| ОПК-2 | способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат |
| ОПК-7 | способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности |

Профессиональные (ПК)

| <i>Код компетенции</i> | <i>Наименование и (или) описание компетенции</i> |
|------------------------|--|
| ПК-1 | способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств |
| ПК-3 | готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок |

2. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые модули (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|--|
| 1 | Модуль 1. Инженерное творчество | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-3 | Контрольный тест 1 |
| 2 | Модуль 2. Методы научных исследований в технике | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-3 | Контрольный тест 2 |
| 3 | Модуль 3. Информационный и патентный поиск. Постановка эксперимента. | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-3 | Контрольный тест 1 |
| | Модуль 4. Математическая обработка результатов эксперимента | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-3 | Контрольный тест 1 Практическая работа |
| | Модули 1-4 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-3 | Итоговый контрольный тест Контрольная работа Практическая работа |

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 | Знать (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-3) 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. | 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>Уметь (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-3) 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.</p> | Не умеет | <p>Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования.</p> | <p>Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности..</p> | <p>Умеет 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.</p> | <p>Умеет 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.</p> |
|-------------|--|----------|---|--|---|---|

| | | | | | | |
|-------------|--|------------|--|---|---|--|
| Третий этап | <p>Владеть (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-3) 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. |
|-------------|--|------------|--|---|---|--|

3. Шкалы оценивания
(балльно-рейтинговая система)

| 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 |
| Итого за учебную работу | 0 – 70 |
| Промежуточная аттестация | 0 – 30 |
| Всего | 0 - 100 |

| БОНУСЫ (баллы, которые могут быть добавлены до 100) | Баллы |
|--|--------|
| - 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 |

Балльная шкала оценки(зачет

| | |
|------------|-----------------|
| Не зачтено | Менее 51 |
| Зачтено | 51-100 |

4. 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

1. Опишите особенности научных исследований в экономике.
2. Определите выборочные оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратичного значения набора величин.

Задача 1.

В таблице приведены результаты измерений какой-то величины

x_x .

| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| x_x | 10+A | 11+A | 10+A | 12+A | 9+A | 10+A | 11+A | 8+A |

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.

Контрольная работа .

Задание на контрольную работу.

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} | | | | | |
| Δ | | | | | |

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_{посл} – последняя цифра в шифре студента,

K_{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.Задание на практическую работу.

Выполнить вычисление точечной оценки математического ожидания следующих величин: 5, 6, 4, 3, 7, 5, 4, 6, 5. двумя способами.

Выполнить вычисление точечной оценки дисперсии тех же самых величин.

5.3.Типовой тест промежуточной аттестации.

МОДУЛЬ 1.

1. Метод «проб и ошибок» это...

- A. метод простого перебора возможных вариантов
- B. метод недалекого будущего
- C. наиболее прогрессивный метод в настоящее время
- D. наиболее производительный метод проектирования

2. Главное в научном познании - это ...

- A. объективность в оценке результатов изучения предмета научного познания
- B. утверждение субъективистских моментов при изучении предмета научного познания
- C. творческий подход в утверждении субъективистских моментов
- D. изучение объектов в единстве и борьбе противоположностей

3. Фундаментальные исследования относятся к...

- A. теоретическим
- B. прикладным
- C. экспериментальным
- D. оценочным

4. Эмпирический метод исследования, в котором производятся не только наблюдения и измерения, но и изменения объекта называется...

- A. эксперимент
- B. научный метод
- C. методика
- D. творческий подход

5. Цель « мозгового штурма» это...

- A. преодоление инерционности мышления
- B. увеличение длительности трудовой деятельности
- C. снижение норм выработки
- D. активизацию критики поступающих предложений

6. Роль науки возрастает...

- A. из-за увеличения численности населения, неизбежного уменьшения площади с/х угодий в расчете на 1 человека, а также возрастания потребностей человека

- В. из-за неизбежного уменьшения площади с/х угодий и пашни в расчете на 1 человека
- С. из-за неизбежного возрастания потребностей человека
- Д. из-за увеличения численности населения

7. «Мозговая атака» используется ...

- А. для преодоления инерционности мышления
- В. для решения математических уравнений
- С. для увеличения производительности неквалифицированного труда
- Д. для повышения квалификации сотрудников

8. Научный метод это...

- А. совокупность приемов и операций практического и теоретического познания действительности
- В. результаты эксперимента, их математическая обработка и теоретическое обоснование
- С. методика проведения эксперимента
- Д. логическое мышление

9. Задачей научного познания является...

- А. обнаружение объективных законов действительности
- В. постановка эксперимента
- С. анализ экспериментальных данных
- Д. построение компьютерных модулей

10. Задачей прикладных исследований является...

- А. расширение знаний об объекте исследования
- В. разработка новых методик эксперимента
- С. создание новых методов, материалов и оборудования
- Д. открытия

11. Целью ученого в пассивном эксперименте является...

- А. пассивное наблюдение и обработка результатов эксперимента
- В. выбор внешних воздействующих факторов и воздействие на процесс
- С. увеличение числа включенных в рассмотрение факторов
- Д. уменьшение воздействующих на процесс факторов

12. Выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности - это...

- А. наука
- В. теория
- С. практика
- Д. производство

МОДУЛЬ 2.

1. Полный перечень операций, выполняемых над информацией:

- А. поиск, обмен, хранение, обработка
- В. передача, хранение, обработка
- С. обмен, передача, обработка
- Д. прием, передача, обработка

2. В положительных результатах патентного поиска заинтересован...

- А. авторы изобретения или открытия

- В. изготовитель
- С. потребитель объекта
- Д. руководитель патентной организации

3. Патентные исследования проводятся с целью подтверждения...

- А. новизны, достоверности и практической полезности
- В. актуальности и практической значимости
- С. только новизны
- Д. информации о существующих патентах

4. Текстовую информацию содержит ...

- А. любая книга, написанная на языке приемника информации
- В. нотная грамота
- С. фотография
- Д. книга, написанная на любом языке

5. Как расшифровывается «УДК»?

- А. универсальная десятичная классификация
- В. символ для обозначения титульного листа книги
- С. символ для обозначения введения в книге
- Д. уникальная детективная книга

МОДУЛЬ 3.

1. Задачей поискового исследования является ...

- А. сбор предварительной информации, предназначенной для более точного определения экономической проблемы
- В. обоснование гипотез, определяющих содержание выявленных причинно-следственных связей
- С. описание тех или иных аспектов реальной маркетинговой ситуации
- Д. проведение разведки деятельности конкурентов

2. Целью маркетинговых исследований в экономике является...

- А. изучение рыночной конъюнктуры
- В. изучение каналов распределения
- С. изучение вкусов потребителей
- Д. тестирование новых товаров

3. Гипотеза в экономической науке это ...

- А. вероятностное суждение о возможных путях решения поставленных проблем
- В. аналитическое обоснование выявленных проблем
- С. перечисление симптомов поставленных проблем
- Д. определение действий по смягчению проявления проблем

4. Упорядоченный и постоянно обновляемый массив экономических данных о потенциальных потребителях и клиентах фирмы – это ...

- А. база экономических данных
- В. система поддержки маркетинговых решений (СПР)
- С. система собственных маркетинговых исследований
- Д. диалоговая система

5 Методы накопления первичных экономических данных об объектах исследования это...

- A. наблюдение и эксперимент
- B. эксперимент и вариационный анализ
- C. наблюдение и дисперсионный анализ
- D. вариационный анализ и дисперсионный анализ

6. Последовательные этапы научного планирования экономических исследований в производстве?

- A. планирование, закладка эксперимента, накопление первичных данных, математический анализ с последующим формулированием выводов и предложений производству
- B. планирование, проведение эксперимента, формулирование выводов
- C. проведение исследований, математическая обработка полученных данных
- D. планирование, накопление первичных данных, формулирование выводов и предложений производству

МОДУЛЬ 4.

1. Под внедрением НИР подразумевается...

- A. совокупность приемов и операций практического освоения выпуска продукции
- B. результаты эксперимента, их математическая обработка и теоретическое обоснование
- C. методика проведения эксперимента
- D. логическое мышление по научной работе

2. При использовании случайной выборки, основанной на информации о числовых характеристиках генеральной совокупности ...

- A. наиболее корректный подход к определению объема выборки основан на расчете доверительных интервалов и среднего квадратического отклонения
- B. невозможно точно рассчитать ошибку выборки и указать уровень ее надежности
- C. объем выборки определяется экспериментально
- D. необходимо минимизировать объем выборки

3. Точечная (выборочная) оценка дисперсии численных результатов эксперимента характеризует...

- A. разброс результатов
- B. среднее значение
- C. новизну результатов
- D. практическую значимость

4. Аппроксимирующая линия должна ...

- A. удовлетворять принятому критерию оптимальности
- B. иметь минимальное количество изгибов
- C. проходить через каждую точку данных
- D. совпадать с направлением первой производной в точках данных

5. Точечная оценка математического ожидания численных результатов эксперимента характеризует...

- A. среднее значение
- B. разброс результатов
- C. новизну результатов
- D. практическую значимость

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.