

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета перерабатывающих

технологий, доцент

\_\_\_\_\_ А.В. Степовой

17 «апреля» 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Основы научно-исследовательской деятельности**

Направление подготовки

**19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии**

Направленность подготовки

**Технология обработки, хранения и переработки зерновых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства (программа аспирантуры)**

Уровень высшего образования

**Подготовка кадров высшей квалификации**

Форма обучения

**Очная, заочная**

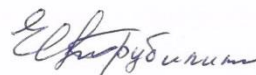
**Краснодар**

**2019**

Рабочая программа дисциплины «Основы научно-исследовательской деятельности» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 884 (ред. от 30.04.2015 г.).

Автор:

Д-р. техн. наук, профессор

 Е. И. Трубилин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры процессы и машины в агробизнесе от 15.04. 2019 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

Докт. техн. наук, профессор

 Е. И. Трубилин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 16.04.2019г. № 8.

Председатель

методической комиссии

д-р техн. наук, профессор



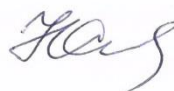
Е.В. Щербакова

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

доктор техн. наук, профессор



Н.В. Сокол

## **1 Цель и задачи дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Основы научно-исследовательской деятельности» является формирование комплекса знаний в области проведения научно-исследовательской работы, изучить методы теоретического исследования, затрагивающие вопросы моделирования в научных исследованиях.

### **Задачи:**

- способность понимать сущность научных основ научных исследований, научную и инновационную политику в области технологии, механизации, энергетики в сельском, рыбном и лесном хозяйстве
- способность обосновано выбирать задачи исследования, методы экспериментальной работы, статистически обрабатывать данные, грамотно интерпретировать полученные результаты.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Выпускник готовится к следующим видам деятельности, готов решать соответствующие профессиональные задачи:

- научно-исследовательская в области технологии, механизации, энергетики в сельском, рыбном и лесном хозяйстве;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

### **а) универсальные:**

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

### **б) общепрофессиональные:**

ОПК-2 - способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;

### **в) профессиональные:**

ПК-4 способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологии обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур,

крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

**Формирование содержания работы в соответствии  
с профессиональными стандартами**

**Сформировано в соответствии с приказом Минтруда России N 86н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»**

| Трудовые функции                                                                                                              | Результаты (освоенные компетенции)     | Виды работ, трудовые действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организация технического и методического руководства проектированием продукции (услуг)                                        | <i>ОПК-2, УК-1, УК-3–УК-5<br/>ПК-4</i> | Осуществление подготовки данных для заключения договоров с заказчиками на разработку (передачу) научно-технической продукции.<br>Проведение работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ для объектов.<br>Составление отчетов по результатам работы. Подготовка научно-квалификационной работы.                                                                                                                                                            |
| Управление разработкой технической документации проектных работ                                                               | <i>УК-1, УК-3–УК-5</i>                 | Осуществление подготовки данных для заключения договоров с заказчиками на разработку (передачу) научно-технической продукции.<br>Проведение работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ для объектов, на которых будут применяться новые технологические процессы и оборудование с длительным циклом разработки, конструирования и изготовления.<br>Составление отчетов по результатам работы. Подготовка научно-квалификационной работы.                 |
| Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории) | <i>ОПК-2, УК-1, УК-3–УК-5<br/>ПК-4</i> | Осуществление подготовки данных для заключения договоров с заказчиками на разработку (передачу) научно-технической продукции.<br>Проведение работ по составлению комплексных планов-графиков выполнения научно-исследовательских, проектных, конструкторских и технологических работ для объектов, на которых будут применяться новые технологические процессы и оборудование с длительным циклом разработки, конструирования и изготовления.<br>Составление календарных планов выпуска научно-технической продукции.<br>Защита проектов в вышестоящих |

| Трудовые функции                                                                                                                | Результаты (освоенные компетенции) | Виды работ, трудовые действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 |                                    | <p>организациях и органах экспертизы. Проведение подготовки отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения, проекты стандартов, технические условия и другие нормативные документы, связанные с проектированием продукции (услуг). Обеспечение анализа и обобщения опыта проектирования. Составление отчетов по результатам работы. Подготовка научно-квалификационной работы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Управление ресурсами соответствующего структурного подразделения организации                                                    | УК-3–УК-5                          | <p>Разработка предложений по анализу процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Составление отчетов по результатам работы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Контроль выполнения договорных обязательств и проведения научно-исследовательских работ, предусмотренных планом заданий         | УК-3–УК-5                          | <p>Разработка предложений по анализу процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Разработка предложений по оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Формирование структуры системы документооборота управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Организация проведения работ по патентованию и лицензированию научных и технических достижений, регистрации изобретений и рационализаторских предложений. Обеспечение практического применения результатов исследований. Составление отчетов по результатам работы. Подготовка научно-квалификационной работы. Написание научных статей.</p> |
| Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | ОПК-2, УК-1, УК-3–УК-5<br>ПК-4     | <p>Разработка предложений по анализу процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Разработка предложений по оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Трудовые функции                                                              | Результаты<br>(освоенные компетенции)      | Виды работ,<br>трудовые действия                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               |                                            | Составление отчетов по результатам работы. Подготовка научно-квалификационной работы. Написание научных статей.                                                                                                                                                     |
| Разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ | <i>ОПК-2, УК-1,<br/>УК-3–УК-5<br/>ПК-4</i> | Разработка предложений по оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Составление отчетов по результатам работы. Подготовка научно-квалификационной работы. Написание научных статей. |

### 3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

«Основы научно-исследовательской деятельности» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО.

### 4 Объем дисциплины (72 часов, 2 зачетных единиц)

| Виды учебной работы                           | Объем, часов |           |
|-----------------------------------------------|--------------|-----------|
|                                               | Очная        | Заочная   |
| <b>Контактная работа</b><br>в том числе:      |              |           |
| — аудиторная по видам учебных занятий         | 22           | 14        |
| — лекции                                      | 10           | 6         |
| — практические (лабораторные)                 | 12           | 8         |
| — внеаудиторная                               |              |           |
| — зачет                                       | 1            | 1         |
| — экзамен                                     |              |           |
| — защита курсовых работ (проектов)            |              |           |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>в том числе: | 49           | 57        |
| — курсовая работа (проект)                    | -            | -         |
| — прочие виды самостоятельной работы          |              |           |
| <b>Итого по дисциплине</b>                    | <b>72</b>    | <b>72</b> |

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет с оценкой.  
Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

**Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения**

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы.                                                                                                                                                                                                                      | Формируемые<br>компетенции                         | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                                        |                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |         | Лекции                                                                                       | Практически<br>е занятия<br>(лабораторн<br>ые занятия) | Самостоят<br>ельная<br>работа |
| 1        | <b>Наука, основные положения.</b> Определение науки. Наука и другие формы освоения действительности. Научный метод. Определение и основные понятия.                                                                                             | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 | 1       | 2                                                                                            |                                                        |                               |
| 2        | <b>Методология научного познания.</b> Факты, их обобщение и систематизация. Научное исследование и его методология. Основные уровни научного познания.                                                                                          | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 | 1       | 2                                                                                            |                                                        | 5                             |
| 3        | <b>Разработка методики теоретического и экспериментального исследования.</b> Постановка цели и задачи научного исследования. Теоретические методы исследования. Модели исследований. Экспериментальные исследования. Планирование эксперимента. | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 | 1       | 2                                                                                            |                                                        | 5                             |
| 4        | <b>Оформление результатов научного исследования.</b> Научная публикация. Общие положения. Структура научной статьи. Требования к составлению таблиц. Научная иллюстрация.                                                                       | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 | 1       | 2                                                                                            |                                                        | 5                             |
| 5        | <b>Методология подготовки диссертации.</b> Структура диссертационной работы. Базовые требования к работе. Правила оформления. Автореферат.                                                                                                      | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 | 1       | 2                                                                                            |                                                        | 5                             |
| 6        | <b>Организация научных исследований в России.</b> Структура и организация научных учреждений. Управление, планирование и                                                                                                                        | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,          |         |                                                                                              | 2                                                      | 5                             |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формируемые<br>компетенции                         | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                                        |                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                    |         | Лекции                                                                                       | Практически<br>е занятия<br>(лабораторн<br>ые занятия) | Самостоят<br>ельная<br>работа |
|          | координация научных исследований. Написание наименований учреждений и организаций                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-2                                              |         |                                                                                              |                                                        |                               |
| 7        | <b>Определение темы и этапы проведения научного исследования.</b> Методы выбора и оценки тем научных исследований. Классификация этапов научно-исследовательских работ. Актуальность научной новизны исследования.                                                                                                  | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              | 2                                                      | 5                             |
| 8        | <b>Виды хранения научной информации ее поиск и обработка.</b> Документальные источники информации. Анализ документов. Анализ источников информации. Поиск и накопление научной информации. Обработка научной информации. Сбор первичной научной информации ее фиксация и хранение. Поиск научной информации по УДК. | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              | 2                                                      | 5                             |
| 9        | <b>Проведение экспериментальных исследований.</b> Метрологическое обеспечение эксперимента. Точность измерений. Средства измерений. Ошибки измерений                                                                                                                                                                | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              | 2                                                      | 5                             |
| 10       | <b>Структура диссертации.</b> Автореферат. Основные требования к презентации научных исследований. Этапы подготовки к защите диссертации.                                                                                                                                                                           | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              | 2                                                      | 5                             |
| 11       | <b>Внедрение результатов исследования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | УК-1,<br>УК-3,                                     |         |                                                                                              | 2                                                      | 4                             |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы.                                                                                                                                                               | Формируемые<br>компетенции       | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                                        |                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                          |                                  |         | Лекции                                                                                       | Практически<br>е занятия<br>(лабораторн<br>ые занятия) | Самостоят<br>ельная<br>работа |
|          | <b>определение<br/>экономического эффекта<br/>НИР.</b> Инновационные<br>технологии. Проблемы<br>внедрения результатов<br>агрономических<br>исследований.<br>Экономический эффект<br>НИР. | УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              |                                                        |                               |
| Итого    |                                                                                                                                                                                          |                                  |         | 10                                                                                           | 12                                                     | 49                            |

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы.                                                                                                                                                                                                                                  | Формируемые<br>компетенции                         | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                                      |                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                    |         | Лекции                                                                                       | Практические<br>занятия<br>(лабораторные<br>занятия) | Самостояте<br>льная<br>работа |
| 1        | <b>Наука, основные положения.</b><br>Определение науки.<br>Наука и другие формы освоения действительности.<br>Научный метод.<br>Определение и основные понятия.                                                                                             | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 | 1       | 2                                                                                            | *                                                    | 4                             |
| 2        | <b>Методология научного познания.</b> Факты, их обобщение и систематизация.<br>Научное исследование и его методология.<br>Основные уровни научного познания.                                                                                                | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 | 1       | 2                                                                                            |                                                      | 5                             |
| 3        | <b>Разработка методики теоретического и экспериментального исследования.</b><br>Постановка цели и задачи научного исследования.<br>Теоретические методы исследования. Модели исследований.<br>Экспериментальные исследования.<br>Планирование эксперимента. | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 | 1       | 2                                                                                            |                                                      | 5                             |
| 4        | <b>Оформление результатов научного исследования.</b><br>Научная публикация.<br>Общие положения.<br>Структура научной статьи. Требования к составлению таблиц.<br>Научная иллюстрация.                                                                       | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 | 1       |                                                                                              |                                                      | 7                             |
| 5        | <b>Методология подготовки</b>                                                                                                                                                                                                                               | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,                            | 1       |                                                                                              |                                                      | 7                             |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формируемые<br>компетенции                         | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                                      |                               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                    |         | Лекции                                                                                       | Практические<br>занятия<br>(лабораторные<br>занятия) | Самостояте<br>льная<br>работа |
|          | <b>диссертации.</b><br>Структура<br>диссертационной<br>работы. Базовые<br>требования к работе.<br>Правила оформления.<br>Автореферат.                                                                                                                                                                                      | УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2                            |         |                                                                                              |                                                      |                               |
| 6        | <b>Организация научных<br/>исследований в<br/>России.</b> Структура и<br>организация научных<br>учреждений.<br>Управление, и<br>планирование и<br>координация научных<br>исследований.<br>Написание<br>наименований<br>учреждений и<br>организаций                                                                         | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              | 2                                                    | 5                             |
| 7        | <b>Определение темы и<br/>этапы проведения<br/>научного<br/>исследования.</b> Методы<br>выбора и оценки тем<br>научных исследований.<br>Классификация<br>этапынаучно-<br>исследовательских работ<br>.Актуальностьнаучная<br>новизна исследования.                                                                          | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              | 2                                                    | 5                             |
| 8        | <b>Виды хранения<br/>научной информации<br/>ее поиск и обработка.</b><br>Документальные<br>источники информации.<br>Анализ документов.<br>Анализ источников<br>информации. Поиск и<br>накопление научной<br>информации. Обработка<br>научной информации.<br>Сбор первичной<br>научнойинформации ее<br>фиксация и хранение. | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              | 2                                                    | 5                             |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы.                                                                                                                                                                          | Формируемые<br>компетенции                         | Семестр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов<br>и трудоемкость (в часах) |                                                      |                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                     |                                                    |         | Лекции                                                                                       | Практические<br>занятия<br>(лабораторные<br>занятия) | Самостояте<br>льная<br>работа |
|          | Поиск научной информации по УДК.                                                                                                                                                                    |                                                    |         |                                                                                              |                                                      |                               |
| 9        | <b>Проведение экспериментальных исследований.</b> Метрологическое обеспечение эксперимента. Точность измерений. Средства измерений. Ошибки измерений                                                | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              | 2                                                    | 5                             |
| 10       | <b>Структура диссертации.</b> Автореферат. Основные требования к презентации научных исследований. Этапы подготовки к защите диссертации.                                                           | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              |                                                      | 5                             |
| 11       | <b>Внедрение результатов исследования и определение экономического эффекта НИР.</b> Инновационные технологии. Проблемы внедрения результатов агрономических исследований. Экономический эффект НИР. | УК-1,<br>УК-3,<br>УК-4,<br>УК-5,<br>ПК-4,<br>ОПК-2 |         |                                                                                              |                                                      | 4                             |
| Итого    |                                                                                                                                                                                                     |                                                    |         | 6                                                                                            | 8                                                    | 57                            |

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Оськин С.В. Научно-исследовательская деятельность в аспирантуре: учебное пособие/С..В. Оськин. - Краснодар.: ООО «Крон», 2015. - 174 с.

2. 2.Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности на этапах формирования компетенций: учебное пособие, 2-е изд. перераб и доп. С. В. Оськин. Краснодар: ООО «крон», 2016.- 53 с.

3. 3. Основы научно-исследовательской деятельности: курс лекций /

сост. Трубилин Е.И. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 33 с.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Номер семестра*                                                                                                                                                                                                  | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>ОПК-2 - способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований</i>                                                                                  |                                                                                                                         |
| 1                                                                                                                                                                                                                | История науки                                                                                                           |
| 1                                                                                                                                                                                                                | Основы научно-исследовательской деятельности                                                                            |
| 2,3                                                                                                                                                                                                              | Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании             |
| 1,2,3,4                                                                                                                                                                                                          | Научные исследования в семестре рассредоточенные                                                                        |
| 5                                                                                                                                                                                                                | Научные исследования в семестре концентрированные                                                                       |
| 5,6,7                                                                                                                                                                                                            | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                                                                | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                    |
| 8                                                                                                                                                                                                                | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)     |
| <i>УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i> |                                                                                                                         |
| 1                                                                                                                                                                                                                | История науки                                                                                                           |
| 2,3                                                                                                                                                                                                              | Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании             |
| 1                                                                                                                                                                                                                | Основы научно-исследовательской деятельности                                                                            |
| 2,4                                                                                                                                                                                                              | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                                              |
| 1,2,3,4                                                                                                                                                                                                          | Научные исследования в семестре рассредоточенные                                                                        |
| 5                                                                                                                                                                                                                | Научные исследования в семестре концентрированные                                                                       |
| 5,6,7,6                                                                                                                                                                                                          | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                                                                | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                    |
| 8                                                                                                                                                                                                                | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)     |
| <i>УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</i>                                                        |                                                                                                                         |
| 1,2                                                                                                                                                                                                              | Иностранный язык                                                                                                        |
| 1                                                                                                                                                                                                                | История науки                                                                                                           |
| 2,3                                                                                                                                                                                                              | Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании             |
| 1                                                                                                                                                                                                                | Основы научно-исследовательской деятельности                                                                            |
| 2,4                                                                                                                                                                                                              | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                                              |
| 1,2,3,4                                                                                                                                                                                                          | Научные исследования в семестре рассредоточенные                                                                        |
| 5,6,7                                                                                                                                                                                                            | Научные исследования в семестре концентрированные                                                                       |
| 8                                                                                                                                                                                                                | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                                                                | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                    |
| 8                                                                                                                                                                                                                | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)     |
| <i>УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</i>                                                                              |                                                                                                                         |

| Номер семестра*                                                                                                                                                                                                                                                                       | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,2                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Иностранный язык                                                                                                        |
| 2,3                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании             |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Основы научно-исследовательской деятельности                                                                            |
| 2,4                                                                                                                                                                                                                                                                                   | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                                              |
| 1,2,3,4                                                                                                                                                                                                                                                                               | Научные исследования в семестре рассредоточенные                                                                        |
| 5,6,7                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Научные исследования в семестре концентрированные                                                                       |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                    |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)     |
| <i>УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</i>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                         |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | История науки                                                                                                           |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Основы научно-исследовательской деятельности                                                                            |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Философия науки                                                                                                         |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Организация учебной деятельности в вузе и методика преподавания в высшей школе                                          |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Основы педагогики и психологии                                                                                          |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Планирование развития карьеры и личности                                                                                |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                     | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)                             |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Самоменеджмент: управление временем.                                                                                    |
| 2,4                                                                                                                                                                                                                                                                                   | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                                              |
| 1,2,3,4                                                                                                                                                                                                                                                                               | Научные исследования в семестре рассредоточенные                                                                        |
| 5,6,7                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Научные исследования в семестре концентрированные                                                                       |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                    |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)     |
| <i>ПК-4 – способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологии обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства</i> |                                                                                                                         |
| 2,3                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании             |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Основы научно-исследовательской деятельности                                                                            |
| 2,4                                                                                                                                                                                                                                                                                   | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                                              |
| 1,2,3,4                                                                                                                                                                                                                                                                               | Научные исследования в семестре рассредоточенные                                                                        |
| 5,6,7                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Научные исследования в семестре концентрированные                                                                       |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)                                                                 |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                    |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалифицированной работы (диссертации)     |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые | Уровень освоения | Оценочно |
|-------------|------------------|----------|
|-------------|------------------|----------|

|                                 |                                   |                               |                  |                   |            |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|------------|
| результаты освоения компетенции | неудовлетворительно (минимальный) | удовлетворительно (пороговый) | хорошо (средний) | отлично (высокий) | е средство |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|------------|

**ОПК-2 - способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <p><b>Знать:</b> терминологический аппарат научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности</p> <p><b>Уметь:</b> обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, писать и оформлять научные статьи</p> <p><b>Владеть:</b> научным стилем изложения собственной концепции</p> | <p>Фрагментарные представления терминологическом аппарате научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности</p> | <p>Неполные представления терминологическом аппарате научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности</p> | <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления терминологическом аппарате научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности</p> | <p>Сформированные систематические представления терминологическом аппарате научного исследования, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании, требования к правилам построения научных статей, основные научные журналы по данной научной специальности</p> | <p>Устный опрос, реферат</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|

**УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях**

|                                                                                                                                                        |                                                                                  |                                                                                    |                                                                                                |                                                                                                                       |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <p><b>Знать:</b> основные технические и физические законы, правила проведения экспериментальных исследований; научные школы по теме исследований и</p> | <p>Фрагментарные представления об основных технических и физических законах,</p> | <p>Неполные представления об основных технических законах, правилах проведения</p> | <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных технических и</p> | <p>Сформированные систематические представления об основных технических и физических законах, правилах проведения</p> | <p>Устный опрос, реферат</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Уровень освоения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценочно<br>е<br>средство |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | неудовлетвори<br>тельно<br>(минимальный<br>)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | удовлетвори<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                                                                                                                                                                                                           | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |
| <p>ученых-классиков;<br/>существующий<br/>уровень достижений<br/>по теме<br/>исследований,<br/>уровень развития<br/>сельскохозяйственно<br/>й техники;<br/>существующие<br/>технологии в<br/>сельскохозяйственно<br/>м производстве не<br/>только в России, но и<br/>за рубежом</p> <p><b>Уметь:</b><br/>анализировать<br/>опубликованные<br/>научные работы по<br/>теме исследований;<br/>обнаруживать при<br/>конструировании<br/>проблемные места и<br/>предлагать свои<br/>способы решения,<br/>которые можно<br/>осуществить сейчас<br/>или в ближайшем<br/>будущем; в отчетах<br/>по НИР показать<br/>оригинальность<br/>подходов, новизну;<br/>дать решения удачно<br/>связанные с другими<br/>отраслями знаний,<br/>что говорит о<br/>широком кругозоре и<br/>достаточной<br/>компетенции в<br/>смежных областях<br/>знаний</p> <p><b>Владеть:</b> способность<br/>ю открыто<br/>высказывать идеи по<br/>оптимальному<br/>решению<br/>поставленных задач,<br/>отстаивать<br/>собственную точку<br/>зрения на научных<br/>конференциях,<br/>проявлять ее в своих<br/>публикациях;<br/>математическим<br/>аппаратом<br/>достаточным для<br/>анализа современных</p> | <p>правилах<br/>проведения<br/>эксперимента<br/>льных<br/>исследований<br/>;<br/>существующе<br/>м уровне<br/>достижений<br/>по теме<br/>исследований<br/>, уровень<br/>развития<br/>сельскохозяйст<br/>венной<br/>техники;<br/>существующих<br/>технологиях в<br/>сельскохозяйст<br/>венном<br/>производстве<br/>не только в<br/>России, но и<br/>за рубежом</p> | <p>экспериментал<br/>ьных<br/>исследований;<br/>существующем<br/>уровне<br/>достижений по<br/>теме<br/>исследований,<br/>уровень<br/>развития<br/>сельскохозяйст<br/>венной<br/>техники;<br/>существующих<br/>технологиях в<br/>сельскохозяйст<br/>венном<br/>производстве<br/>не только в<br/>России, но и<br/>за рубежом</p> | <p>физических<br/>законах,<br/>правилах<br/>проведения<br/>экспериментал<br/>ьных<br/>исследований;<br/>существующем<br/>уровне<br/>достижений по<br/>теме<br/>исследований,<br/>уровень<br/>развития<br/>сельскохозяйст<br/>венной<br/>техники;<br/>существующих<br/>технологиях в<br/>сельскохозяйст<br/>венном<br/>производстве<br/>не только в<br/>России, но и<br/>за рубежом</p> | <p>экспериментальны<br/>х исследований;<br/>существующем<br/>уровне<br/>достижений по<br/>теме<br/>исследований,<br/>уровень развития<br/>сельскохозяйствен<br/>ной техники;<br/>существующих<br/>технологиях в<br/>сельскохозяйствен<br/>ном производстве<br/>не только в<br/>России, но и<br/>за рубежом</p> |                           |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Уровень освоения                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                        | Оценочно<br>е<br>средство    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | неудовлетвори<br>тельно<br>(минимальный<br>)                                                                                                                                                                          | удовлетвори<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                                                                                             | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                                                     | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                                                   |                              |
| научных достижений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                        |                              |
| <b>УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                        |                              |
| <b>Знать:</b> современные образовательные технологии; современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующие законы, касающиеся науки и образования<br><b>Уметь:</b> принимать участие в международных конференциях, участвовать в научных дискуссиях и быть модератором.<br><b>Владеть:</b> правильной русской речью, технической, агроинженерной и образовательной терминологиями. | Фрагментарные представления о современных образовательных технологиях; современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законах, касающихся науки и образования | Неполные представления о современных образовательных технологиях; современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законах, касающихся науки и образования | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных образовательных технологиях; современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законах, касающихся науки и образования | Сформированные систематические представления о современных образовательных технологиях; современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания животных; существующих законах, касающихся науки и образования | <i>Устный опрос, реферат</i> |
| <b>УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                        |                              |
| <b>Знать:</b> основные требования к публикациям в электронных и обычных журналах, поиска информации через РИНЦ<br><b>Уметь:</b> изложить на иностранном языке свое научное направление и ответить на вопросы на одном из иностранных языков; сделать презентацию на иностранном языке; сделать портфолио о себе и научной работе; составить резюме; делать публичные доклады о результатах решения задач, выступать на              | Фрагментарные представления об основных требованиях к публикациям в электронных и обычных журналах, поиска информации через РИНЦ                                                                                      | Неполные представления об основных требованиях к публикациям в электронных и обычных журналах, поиска информации через РИНЦ                                                                                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных требованиях к публикациям в электронных и обычных журналах, поиска информации через РИНЦ                                                                                      | Сформированные систематические представления об основных требованиях к публикациям в электронных и обычных журналах, поиска информации через РИНЦ                                                                                      | <i>Устный опрос, реферат</i> |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Уровень освоения                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                | Оценочно<br>е<br>средство            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | неудовлетвори<br>тельно<br>(минимальный<br>)                                                                                                                                  | удовлетвори<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                                      | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                              | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                           |                                      |
| конференциях,<br>участвовать в<br>дискуссиях на<br>тематических<br>форумах, в том числе<br>в режиме он-лайн;<br>публиковать<br>результаты в<br>рецензируемых<br>журналах с высоким<br>импакт-фактором,<br>контролировать и<br>пополнять<br>информацию в<br>РИНЦ.<br><b>Владеть:</b> работой с<br>научной литературой и<br>в Интернете;<br>навыками перевода<br>статей с иностранного<br>языка с помощью<br>словаря и<br>специальных<br>программных<br>продуктах |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                |                                      |
| <b>УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                |                                      |
| <b>Знать:</b> основные<br>правила поведения на<br>производстве, в<br>образовательных<br>учреждениях и<br>общественных<br>местах<br><b>Уметь:</b> выразить<br>свою мысль в<br>доступном виде для<br>подчиненных и<br>руководителей;<br>проводить занятия на<br>высоком уровне.<br><b>Владеть:</b> культурной<br>речью и<br>способностью<br>донести информацию<br>до обучающихся                                                                                  | Фрагментарн<br>ые<br>представлени<br>я об<br>основных<br>правилах<br>поведения на<br>производстве,<br>в<br>образователь<br>ных<br>учреждениях<br>и<br>общественны<br>х местах | Неполные<br>представления<br>об основных<br>правилах<br>поведения на<br>производстве, в<br>образовательн<br>ых<br>учреждениях и<br>общественных<br>местах | Сформированн<br>ые, но<br>содержащие<br>отдельные<br>пробелы<br>представления<br>об основных<br>правилах<br>поведения на<br>производстве,<br>в<br>образовательн<br>ых<br>учреждениях и<br>общественных<br>местах | Сформированные<br>систематические<br>представления об<br>основных<br>правилах<br>поведения на<br>производстве, в<br>образовательных<br>учреждениях и<br>общественных<br>местах | <i>Устный<br/>опрос,<br/>реферат</i> |
| <b>ПК-4 – способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологии обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                |                                      |
| <b>Знать:</b><br>нормативные<br>документы<br>для составления<br>заявок,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Фрагментар<br>ные<br>представлен<br>ия о<br>нормативны                                                                                                                        | Неполные<br>представлени<br>я о<br>нормативных<br>документах                                                                                              | Сформирован<br>ные, но<br>содержащие<br>отдельные<br>пробелы,                                                                                                                                                    | Сформированны<br>е<br>систематические<br>представления о                                                                                                                       | <i>опрос,<br/>реферат</i>            |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения<br>компетенции                                                                                                      | Уровень освоения                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                           | Оценочно<br>е<br>средство |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                                                                                                                                           | неудовлетвори<br>тельно<br>(минимальный<br>)                                                                                                                                                                                                                         | удовлетвори<br>тельно<br>(пороговый)                                                                                                                                                                                                        | хорошо<br>(средний)                                                                                                                                                                                                                                                                                | отлично<br>(высокий)                                                                                                                                                                                                                                      |                           |
| грантов, проектов<br>НИР;<br>требования к<br>содержанию<br>и правила<br>оформления<br>рукописей к<br>публикации в<br>рецензируемых<br>научных<br>изданиях | х<br>документах<br>для<br>составления<br>заявок,<br>грантов,<br>проектов<br>НИР<br>Фрагментар<br>ные<br>представлен<br>ия о<br>требованиях<br>к<br>содержанию<br>и правилам<br>оформления<br>рукописей к<br>публикации<br>в<br>рецензируем<br>ых научных<br>изданиях | для<br>составления<br>заявок,<br>грантов,<br>проектов<br>НИР<br>Фрагментарн<br>ые<br>представлени<br>я о<br>требованиях к<br>содержанию<br>и правилам<br>оформления<br>рукописей к<br>публикации в<br>рецензируем<br>ых научных<br>изданиях | представлени<br>я<br>о<br>нормативных<br>документах<br>для<br>составления<br>заявок,<br>грантов,<br>проектов<br>НИР<br>Фрагментарн<br>ые<br>представлени<br>я о<br>требованиях к<br>содержанию<br>и правилам<br>оформления<br>рукописей к<br>публикации в<br>рецензируем<br>ых научных<br>изданиях | нормативных<br>документах<br>для составления<br>заявок,<br>грантов,<br>проектов НИР<br>Фрагментарные<br>представления о<br>требованиях к<br>содержанию<br>и правилам<br>оформления<br>рукописей к<br>публикации в<br>рецензируемых<br>научных<br>изданиях |                           |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Примеры семинарских работ**

УК-1 - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

ОПК-2 - способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;

ПК-4 – способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологии обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

### ***7.3.1 Для текущего контроля***

#### **Семинарская работа №1**

#### **Использование платформы Arduino для измерения температуры в ходе проведения экспериментальных исследований**

Цель лабораторной работы: изучить основы использования платформы Arduino для измерения температуры в ходе проведения экспериментальных исследований.

В настоящее время набирает популярность микроконтроллерная плата управления Arduino. Для неё существует огромное разнообразие датчиков. Её отличительной чертой является низкая стоимость и большое количество различных примеров в интернете.

Данная плата имеет различное количество исполнений, наиболее известна среди них ArduinoUNO представленная на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 - ArduinoUNO

Для измерения температуры подойдут цифровые датчики DS18B20. Такой датчик показан на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 - Цифровой датчик температуры DS18B20

Данные датчики часто используются в электронике, так как они очень простые и дешёвые, а также очень распространены.

DS18B20 это цифровой измеритель температуры, с разрешением преобразования 9 - 12 разрядов и функцией тревожного сигнала контроля за температурой. Параметры контроля могут быть заданы пользователем и сохранены в энергонезависимой памяти датчика.

DS18B20 обменивается данными с микроконтроллером по однопроводной линии связи, используя протокол интерфейса 1-Wire.

Питание датчик может получать непосредственно от линии данных, без использования внешнего источника. В этом режиме питание датчика происходит от энергии, запасенной на паразитной емкости.

Диапазон измерения температуры составляет от -55 до +125 °С. Для диапазона от -10 до +85 °С погрешность не превышает 0,5 °С.

У каждой микросхемы DS18B20 есть уникальный серийный код длиной 64 разряда, который позволяет нескольким датчикам подключаться на одну общую линию связи. Т.е. через один порт микроконтроллера можно обмениваться данными с несколькими датчиками, распределенными на значительном расстоянии. Режим крайне удобен для использования в системах экологического контроля, мониторинга температуры в зданиях, узлах оборудования.

Подключив данный датчик к плате Arduino и соединив её с компьютером, можно выводить показания температуры на экран. Для этого необходимо собрать схему приведенную на рисунке 1.3 и загрузить код программы в память микроконтроллера показанный в листинге 1.1.

Как видно из рисунка 1.3 для подключения понадобится маломощный резистор номиналом 4,7 кОм.

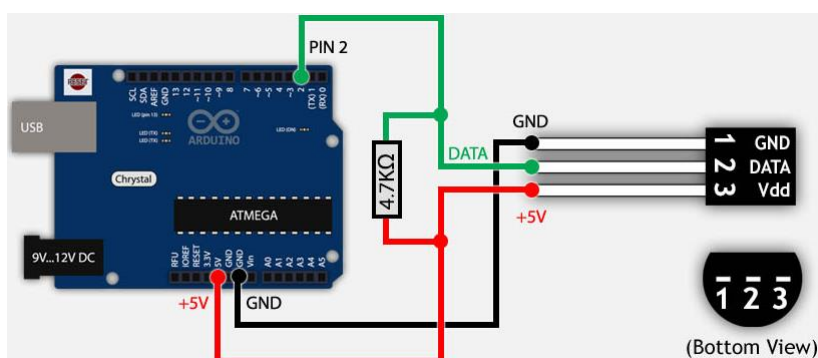


Рисунок 1.3 – Подключение датчика температуры DS18B20 к Arduino

Листинг 1.1 - Программа для передачи данных от датчика температуры DS18B20 в компьютер с помощью Arduino.

```

#include<OneWire.h> // Инициализация библиотеки шины OneWire.
#include<DallasTemperature.h> // Инициализация библиотеки термодатчиков.
#define ONE_WIRE_BUS 2 // Подключение датчика ко 2-му пину Ардуино.
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS); // Запуск интерфейса OneWire для подключения
OneWire устройств.
DallasTemperature sensors(&oneWire); // Указание,
что устройством oneWire является термодатчик от Dallas Temperature.
void setup()
{
    Serial.begin(9600); // Запуск COM порта.
    sensors.begin(); // Запуск сенсора.
}
void loop()
{
    sensors.requestTemperatures(); // Команда опроса температуры.
    Serial.print("T0=");
    Serial.println(sensors.getTempCByIndex(0)); // Печать в порт температуры, "0" в
данном случае указывает на первое устройство в шине.
}

```

В программе ArduinoIDE должны быть установлены 2 библиотеки: OneWire.h и DallasTemperature.h. Комментарии в листинге программы представлены после «двойного слеша» (двойная косая черта).

### Порядок выполнения работы

**ВНИМАНИЕ! Включение и работа с электроприборами производится только с разрешения преподавателя и под его присмотром!**

1. Соберите схему, показанную на рисунке 1.3;
2. В программе ArduinoIDE наберите код программы показанный в листинге 1.1;
3. После проверки кода преподавателем, загрузите набранный код в микроконтроллер;
4. В программе ArduinoIDE откройте монитор порта и убедитесь что считывание температуры происходит верно, для этого можно зажать датчик рукой, температура должна вырасти;
5. Оформите отчет о проделанной лабораторной работе. В нем должны быть: цель работы, краткие теоретические записи о датчике температуры DS18B20, ответы на контрольные

вопросы и выводы.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое Arduino?
2. Что из себя представляет датчик DS18B20?
3. Можно ли подключить несколько датчиков к платформе Arduino? Если да, то как это сделать?
4. Каковы характеристики датчика DS18B20?
5. Что необходимо для подключения датчика DS18B20 к Arduino?

### **Семинарская работа №2**

#### **Использование платформы Arduino для измерения влажности воздуха в ходе проведения экспериментальных исследований**

Цель лабораторной работы: изучить основы использования платформы Arduino для измерения влажности воздуха в ходе проведения экспериментальных исследований.

Для измерения влажности воздуха без использования дорогостоящего промышленного оборудования для проведения экспериментальных исследований можно воспользоваться датчиком влажности DHT11 подключённым к платформе Arduino (рис. 2.1).

Датчик состоит из двух частей – емкостного датчика температуры и гигрометра. Первый используется для измерения температуры, второй – для влажности воздуха. Находящийся внутри чип может выполнять аналого-цифровые преобразования и выдавать цифровой сигнал, который считывается посредством микроконтроллера.

Характеристики датчика DHT11:

- Потребляемый ток – 2,5 мА (максимальное значение при преобразовании данных);
- Измеряет влажность в диапазоне от 20% до 80%. Погрешность может составлять до 5%;
- Применяется при измерении температуры в интервале от 0 до 50 градусов (точность – 2%)
- Габаритные размеры: 15,5 мм длина; 12 мм ширина; 5,5 мм высота;
- Питание – от 3 до 5 Вольт;
- Одно измерение в единицу времени (секунду). То есть, частота составляет 1 Гц.

Для подключения датчика к Arduino потребуется резистор номиналом 10 кОм (рис.

2.2).

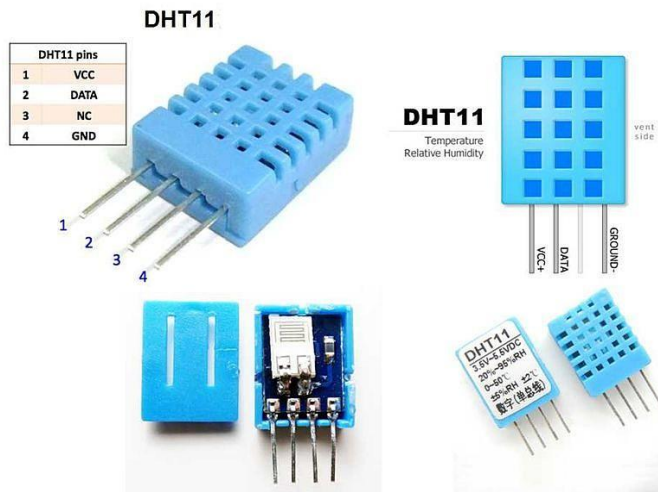


Рисунок 2.1 – Датчик влажности DHT11

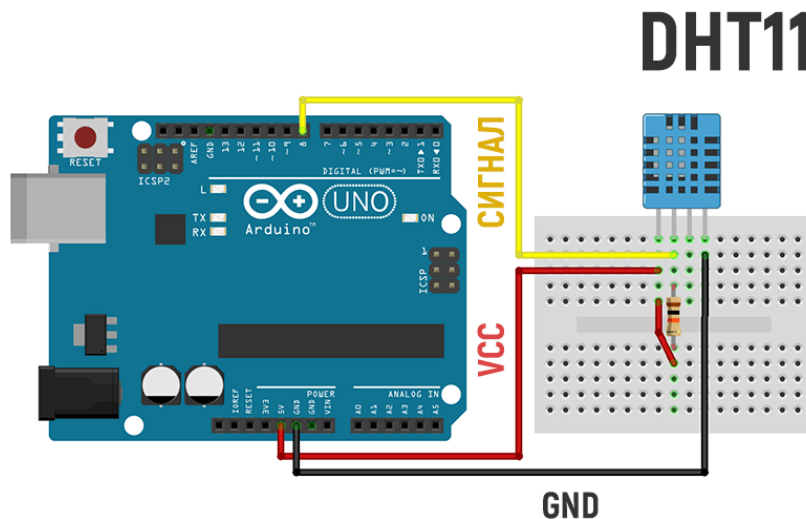


Рисунок 2.2 – Подключение датчика влажности DHT11к платформе Arduino

Листинг 2.1 – Программа для передачи данных от датчика влажности DHT11 в компьютер с помощью Arduino.

```
// библиотека для работы с датчиками серии DHT
#include<TroykaDHT.h>

// создаём объект класса DHT
// передаём номер пина к которому подключён датчик и тип датчика
// типы сенсоров: DHT11, DHT21, DHT22
DHT dht(4, DHT11);

void setup()
{
```

```

// открываем последовательный порт для мониторинга действий в программе
    Serial.begin(9600);
    dht.begin();
}

void loop()
{
    // считывание данных с датчика
    dht.read();

    // проверяем состояние данных
    switch(dht.getState()) {
    // всё ОК
        case DHT_OK:
            // выводим показания влажности и температуры
            Serial.print("Temperature = ");
            Serial.print(dht.getTemperatureC());
            Serial.println(" C \t");
            Serial.print("Temperature = ");
            Serial.print(dht.getTemperatureK());
            Serial.println(" K \t");
            Serial.print("Temperature = ");
            Serial.print(dht.getTemperatureF());
            Serial.println(" F \t");
            Serial.print("Humidity = ");
            Serial.print(dht.getHumidity());
            Serial.println(" %");
            break;

        // ошибка контрольной суммы
        case DHT_ERROR_CHECKSUM:
            Serial.println("Checksum error");
            break;

        // превышение времени ожидания
        case DHT_ERROR_TIMEOUT:
            Serial.println("Time out error");
            break;
    }
}

```

```
// данных нет, датчик не реагирует или отсутствует
    case DHT_ERROR_NO_REPLY:
        Serial.println("Sensor not connected");
        break;
}

// ждём две секунды
    delay(2000);
}
```

### **Порядок выполнения работы**

**ВНИМАНИЕ! Включение и работа с электроприборами производится только с разрешения преподавателя и под его присмотром!**

1. Соберите схему, показанную на рисунке 2.2;
2. В программе ArduinoIDE наберите код программы показанный в листинге 2.1;
3. После проверки кода преподавателем, загрузите набранный код в микроконтроллер;
4. В программе ArduinoIDE откройте монитор порта и убедитесь, что считывание влажности и температуры происходит верно;
5. Оформите отчет о проделанной лабораторной работе. В нем должны быть: цель работы, краткие теоретические записи о датчике DHT11, ответы на контрольные вопросы и выводы.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы характеристики датчика DHT11?
2. Что из себя представляет датчик DHT11?
3. Как часто датчик DHT11 может измерять влажность и температуру?
4. Что необходимо для подключения датчика DS18B20 к Arduino?

### **Пример теста**

1. Совместимость факторов предполагает:
  - допустимость любой комбинации факторов;
  - отсутствие между факторами корреляционной связи;
  - возможность проведения регрессионного анализа;
  - необходимость поиска связей между факторами.
2. Планирование эксперимента – это:
  - процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью;
  - наука, изучающая взаимосвязи между объектами;
  - оценка доли вариации результативного признака под влиянием факторного признака;
  - определении формы (аналитического выражения) влияния факторных признаков на результативный.
3. Коэффициент детерминации – это:
  - показатель, представляющий собой долю межгрупповой дисперсии в общей дисперсии результативного признака и характеризующий силу влияния группировочного признака на образование общей вариации;
  - вариации отклика в каждой группе, вызванные всеми возможными факторами;
  - доля вариации результативного признака у под влиянием факторного признака  $x$ ;
  - суммарное влияние всех возможных факторов на общую вариацию урожайности в полевых опытах.
4. Эмпирическое корреляционное отношение – это:
  - корень квадратный из эмпирического коэффициента детерминации;
  - суммирование средней из внутригрупповых дисперсий и межгрупповой;
  - отношение фактора к отклику;
  - отношением статистической ошибки к коэффициенту детерминации.
5. Эксперимент – это:
  - система операций, воздействий и (или) наблюдений, направленных на получение информации об объекте при исследовательских испытаниях;
  - область факторного пространства, где могут размещаться точки, отвечающие условиям проведения опытов;
  - воспроизведение исследуемого явления в определенных условиях;
  - совокупность операций, определяющих число, условия и порядок реализации опытов.
6. S: Для чего в инверторном источнике питания сварочной дуги после выпрямления питающего напряжения происходит увеличения частоты тока

до 100 кГц :

- : получить крутопадающую характеристику
- +: чтобы уменьшить габариты сварочного трансформатора
- : повысить напряжение на выводах источника питания сварочной дуги
- : улучшить качество сварки
- : понизить напряжение на выводах источника питания сварочной дуги

7. S:Ультразвук - это:

- +: звуковые волны, имеющие частоту выше 20 000 Герц.
- : звуковые волны, имеющие частоту выше 20 Герц.
- : звуковые волны, имеющие частоту выше 200 кГерц.
- : сверхзвуковые волны, имеющие частоту выше 200 МГерц.
- : сверхзвуковые волны, имеющие частоту выше 200 кГерц

8.S:Где могут применяться ультразвуковые установки в сельском хозяйстве:

- +: приготовления различных эмульсий, дефектоскопии и очистки деталей сельскохозяйственных машин, борьба с вредителями.
- : обработка почвы, разрушение крупных валунов на полях, приготовление комбинированных кормов, измельчение минеральных удобрений
- : борьба с засолением почвы, электроосмос, электризация почвы, обогащение почвы микроэлементами.
- : очистки зерна и семян трав от сорняков, очистки кормов от примеси железных частиц, фильтрация воды.
- : очистка воздуха и устранение неприятных запахов, активирование воды, борьба с сорняками, приготовление кормов.

9.S:Где могут применяться электромагнитные установки в сельском хозяйстве:

- : приготовления различных эмульсий, дефектоскопии и очистки деталей сельскохозяйственных машин, борьба с вредителями.
- : обработка почвы, разрушение крупных валунов на полях, приготовление комбинированных кормов, измельчение минеральных удобрений
- : борьба с засолением почвы, электроосмос, электризация почвы, обогащение почвы микроэлементами.
- +: очистки зерна и семян трав от сорняков, очистки кормов от примеси железных частиц, фильтрация воды.
- : очистка воздуха и устранение неприятных запахов, активирование воды, борьба с сорняками, приготовление кормов.

10.S:Где могут применяться устройства обработки электрическим током в сельском хозяйстве:

- : приготовления различных эмульсий, дефектоскопии и очистки деталей сельскохозяйственных машин, борьба с вредителями.
- : обработка почвы, разрушение крупных валунов на полях, приготовление комбинированных кормов, измельчение минеральных удобрений

- : борьба с засолением почвы, электроосмос, электризация почвы, обогащение почвы микроэлементами.
- +: очистки зерна и семян трав от сорняков, очистки кормов от примеси железных частиц, фильтрация воды.
- : очистка воздуха и устранение неприятных запахов, активирование воды, борьба с сорняками, приготовление кормов.

11.S:Где могут применяться озонаторы и активаторы воды в сельском хозяйстве:

- : приготовления различных эмульсий, дефектоскопии и очистки деталей сельскохозяйственных машин, борьба с вредителями.
- : обработка почвы, разрушение крупных валунов на полях, приготовление комбинированных кормов, измельчение минеральных удобрений
- : борьба с засолением почвы, электроосмос, электризация почвы, обогащение почвы микроэлементами.
- : очистки зерна и семян трав от сорняков, очистки кормов от примеси железных частиц, фильтрация воды.
- +: очистка воздуха и устранение неприятных запахов, активирование воды, борьба с сорняками, приготовление кормов.

12. S:Особенности индукционного нагрева :

- +: Проводники, помещенные в высокочастотное переменное поле, нагреваются вихревыми токами, проявляется поверхностный эффект.
- : появление электродугового разряда, вольтамперная характеристика представляет собой зависимость падения напряжения на дуге от значения тока
- : под действием электрического тока, протекающего по металлическому проводнику, последний нагревается и отдает свое тепло в окружающую среду путем теплопроводности, конвекции или лучеиспускания.
- : с помощью электрического поля высокой частоты нагреваются и сушатся материалы, обладающие плохой теплопроводностью или диэлектрики.
- : очистка воздуха и устранение неприятных запахов, активирование воды, борьба с сорняками, приготовление кормов.

13. При каких расчетных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его табличное значение  $F=5,4$ :

- 12,7
- 12, 3
- 2,1
- 2,4

14. При каких расчетных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его табличное значение  $F=8,4$ :

- 10,9
- 8,8

8,3  
2,4

15. При каких расчетных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его табличное значение  $F=6,4$ :

17,7  
14,3  
2,3  
5,4

16. При каких расчетных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его табличное значение  $F=7,4$ :

19,3  
14,7  
5,4  
2,5

17. При каких расчетных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его табличное значение  $F=9,4$ :

14,5  
11,3  
5,4  
7,4

18. При каких расчетных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его табличное значение  $F=10,4$ :

17,7  
14,3  
9,1  
8,4

19. При каких табличных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его расчетное значение  $F=18,3$ :

5,4  
7,8  
20,1  
21,4

20. При каких табличных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его расчетное значение  $F=17,3$ :

7,4  
14,8  
30,3  
25,5

21. При каких табличных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его расчетное значение  $F=16,3$ :

- 8,4
- 7,9
- 24,1
- 18,5

22. При каких табличных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его расчетное значение  $F=15,3$ :

- 9,3
- 7,8
- 19,3
- 20,4

23. При каких табличных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его расчетное значение  $F=14,3$ :

- 7,4
- 8,8
- 16,1
- 90,4

24. При каких табличных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его расчетное значение  $F=19,3$ :

- 12,4
- 14,5
- 78,1
- 120,4

25. При каких табличных значениях критерия Фишера модель будет считаться адекватной, если его расчетное значение  $F=20,3$ :

- 14,4
- 17,8
- 20,8
- 21,5

### **Примеры тем рефератов**

1. Планы для экспериментирования в условиях дрейфа.
2. Планирование эксперимента на диаграммах состав-свойство
3. Планы для решения динамических задач.
4. Планы для изучения механизма явлений
5. Планирование эксперимента в производственных условиях.
6. Последовательный симплексный метод.
7. Метод эволюционного планирования (ЭВОП).
8. Планы выборочного контроля.

9. Дробная реплика
10. Выбор полуреplik. Генерирующие соотношения и определяющие контрасты
11. Выбор 1/4-реplik. Обобщающий определяющий контраст
12. Реплики большой дробности
13. Интерполяционный многочлен Ньютона (интерполирование вперед)
14. Интерполяционный многочлен Ньютона (интерполирование назад)
15. Схема Эйткена
16. Методы решения задач экстраполяции
17. Методы определения экстремума
18. Метод золотого сечения
19. Метод Фибоначчи
20. Методы нахождения корня уравнения
21. Метод бисекций
22. Метод касательных
23. Метод хорд
24. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений

### **Вопросы к зачету**

**УК-1** - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

**УК-3** - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

1. Понятие генеральной совокупности и выборки, репрезентативность выборки.
2. Простая случайная выборка, стратифицированная выборка, групповая выборка.
3. Типы переменных. Количественные и номинативные переменные.
4. Меры центральной тенденции. Мода, медиана, среднее значение.
5. Меры центральной тенденции. Среднее значение. Свойства среднего.
6. Меры изменчивости. Размах, дисперсия.
7. Меры изменчивости. Свойства дисперсии и среднеквадратического отклонения.
8. Нормальное распределение. Понятие. Правило двух и трех сигм. Z-стандартизация.
9. Центральная предельная теорема. Определение, использование.
10. Доверительные интервалы для среднего. Определение, построение доверительных интервалов.
11. Идея статистического вывода, статистические гипотезы,  $p$  – уровень значимости.
12. T-распределение. Понятие числа степеней свободы.
13. Сравнение двух средних. t-критерий Стьюдента

14. Проверка распределения на нормальность. Тест Шапиро-Вилка.
15. Проблема выбросов. U-критерий Манна-Уитни.
16. Однофакторный дисперсионный анализ. Расчет.
17. Однофакторный дисперсионный анализ. F-значение.
18. Однофакторный дисперсионный анализ. Применение и интерпретация.
19. Множественные сравнения в ANOVA. Проблемы множественного сравнения выборок.
20. Множественные сравнения в ANOVA. Поправка Бонферрони.
21. Множественные сравнения в ANOVA. Критерий Тьюки.
22. Многофакторный ANOVA. Двухфакторный дисперсионный анализ.
23. Многофакторный ANOVA. Взаимодействие факторов в ANOVA, требования к данным.
24. Корреляция. Определение, использование, коэффициент корреляции.
25. Условия применения коэффициента корреляции.
26. Регрессия с одной независимой переменной.
27. Гипотеза о значимости взаимосвязи и коэффициента детерминации.
28. Условия применения линейной регрессии с одним предиктором.
29. Применение регрессионного анализа и интерпретация результатов.
30. Задача предсказаний значений зависимой переменной.

**УК-4** - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

**УК-5** -способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

1. Регрессионный анализ с несколькими независимыми переменными.
2. Логистическая регрессия и кластерный анализ.
3. Применение ЭВМ при обработке результатов эксперимента.
4. Автоматизация эксперимента.
5. Перспективы развития теории планирования эксперимента.
6. Остаточная дисперсия. Определение. Формула. Использование.
7. Коэффициент детерминации. Определение. Формула. Использование.
8. Коэффициент корреляции. Определение. Формула. Использование.
9. Статистическая гипотеза, генеральная совокупность, случайная выборка.
10. Критерий Фишера. Определение. Формула. Использование.
11. Критерий Стьюдента. Определение. Формула. Использование.
12. История планирования эксперимента. Первые упоминания о планировании эксперимента, родоначальники, этапы развития.
13. Применение планирования эксперимента в сельском хозяйстве. Примеры.
14. Основные требования, предъявляемые к планированию эксперимента. Цели и задачи планирования эксперимента.
15. Схема объекта исследований. Кибернетический подход «чёрный ящик».
16. Классификация, типы и задачи эксперимента.
17. Факторы. Определение. Требования, предъявляемые к факторам и их совокупности при планировании эксперимента.

18. Полиномиальные модели. Виды, математическое представление.
19. Параметр оптимизации. Виды параметров оптимизации. Требования к параметру оптимизации.
20. Полный факторный эксперимент. Определение. Принятие решение перед планированием полного факторного эксперимента.
21. Использование платформы Arduino для автоматизации эксперимента.
22. Использование платформы Arduino для измерения температуры воздуха и воды.
23. Использование платформы Arduino для измерения влажности воздуха.
24. Использование платформы Arduino для записи информации с датчиков в модуль SD карты
25. Использование платформы Arduino для регистрации показаний от датчиков на ПК в программе Excel.
26. Использование промышленного оборудования для автоматизации эксперимента.
27. Использование программируемого реле ПР200 для регистрации показаний от термосопротивлений и термопар.
28. Использование программируемого логического контроллера ПЛК160 для регистрации показаний от термосопротивлений и термопар и их отображения на панели оператора.
29. Использование сенсорного панельного контроллера СПК107 для отображения и архивации показаний от датчиков.
30. Использование сетевых шлюзов для передачи экспериментальных данных в облачный сервис OWENCloud.

**ОПК-2** - способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;

**ПК-4** – способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования в технологии обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

- 1 Задачи и этапы научного исследования
- 2 Организация работы исследователя
- 3 Механико - математические методы исследований
- 4 Программа и методика исследований
- 5 Методика обработки и анализа опытных данных
- 6 Научное изучение как основная форма научной работы
- 7 Основные понятия научно – исследовательской работы
- 8 Понятие термина «наука».
- 9 Предназначение науки в обществе
- 10 Что такое научное исследование?
- 11 Виды научных знаний. Теоретические и эмпирические уровни познания.
- 12 Классификация научных исследований
- 13 Основные проблемы, возникающие при формулировании задачи научного

исследования.

14 Этапы разработки научно-технической темы

15 Системная характеристика науки.

16 Характерные черты современной науки.

17 Теоретические и эмпирические уровни познания.

18 Постановка задач, при выполнении научно-исследовательской работы

19 Этапы разработки научно-технической темы. Научные знания. Методы теоретических исследований. Методы эмпирических исследований.

20 Доказательное рассуждение: структура и основные правила доказательств. Логические и предметные ошибки в научных исследованиях.

21 Объект и предмет исследования.

22 Формулирование гипотеза исследования. Виды гипотез.

23 Структура научного исследования. Характеристика теоретических исследований. Характеристика эмпирических исследований

24 Этапы научно-исследовательской работы.

25 Современные проблемы производства средств механизации для сельского хозяйства.

26 Современные проблемы эксплуатации средств механизации в сельском хозяйстве.

27 Современные проблемы создания технологий и средств механизации в сельском хозяйстве.

28 Современные проблемы создания электротехнологий электрооборудования для сельского хозяйства.

29 Современные проблемы производства электрооборудования для сельского хозяйства.

30 Современные проблемы эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве.

31 Цели научного исследования

### Практические задания для зачёта

Вариант 1

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y  |
|----|----|
| 4  | 95 |
| 7  | 93 |
| 9  | 92 |
| 11 | 90 |
| 13 | 88 |
| 17 | 87 |
| 18 | 86 |
| 21 | 85 |
| 24 | 84 |
| 28 | 77 |
| 34 | 74 |

### Вариант 2

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y   |
|----|-----|
| 9  | 102 |
| 15 | 97  |
| 19 | 95  |
| 20 | 94  |
| 30 | 88  |
| 35 | 87  |
| 39 | 86  |
| 49 | 85  |
| 59 | 84  |
| 72 | 77  |
| 99 | 74  |

### Вариант 3

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y  |
|----|----|
| 8  | 95 |
| 9  | 93 |
| 12 | 92 |
| 18 | 90 |
| 23 | 88 |
| 28 | 87 |
| 37 | 86 |
| 50 | 85 |
| 55 | 84 |
| 78 | 77 |
| 88 | 74 |

### Вариант 4

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y  |
|----|----|
| 18 | 95 |
| 19 | 93 |
| 22 | 92 |
| 28 | 90 |
| 33 | 88 |
| 48 | 87 |
| 57 | 86 |
| 60 | 85 |
| 75 | 84 |
| 88 | 77 |

|    |    |
|----|----|
| 98 | 74 |
|----|----|

#### Вариант 5

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y   |
|----|-----|
| 8  | 100 |
| 10 | 93  |
| 11 | 92  |
| 12 | 90  |
| 13 | 88  |
| 17 | 87  |
| 18 | 85  |
| 21 | 85  |
| 24 | 80  |
| 28 | 75  |
| 34 | 50  |

#### Вариант 6

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y   |
|----|-----|
| 9  | 100 |
| 21 | 93  |
| 22 | 92  |
| 23 | 90  |
| 24 | 88  |
| 28 | 87  |
| 29 | 85  |
| 32 | 85  |
| 35 | 80  |
| 39 | 75  |
| 45 | 50  |

#### Вариант 7

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y   |
|----|-----|
| 20 | 100 |
| 24 | 93  |
| 25 | 92  |
| 30 | 90  |
| 31 | 88  |
| 35 | 87  |
| 38 | 85  |
| 40 | 85  |
| 45 | 80  |

|    |    |
|----|----|
| 48 | 75 |
| 58 | 50 |

#### Вариант 8

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y   |
|----|-----|
| 30 | 100 |
| 34 | 93  |
| 35 | 92  |
| 40 | 90  |
| 41 | 88  |
| 45 | 87  |
| 48 | 85  |
| 50 | 85  |
| 55 | 80  |
| 58 | 75  |
| 68 | 50  |

#### Вариант 9

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y   |
|----|-----|
| 20 | 115 |
| 24 | 93  |
| 25 | 92  |
| 30 | 90  |
| 31 | 90  |
| 35 | 89  |
| 38 | 88  |
| 40 | 77  |
| 45 | 55  |
| 48 | 34  |
| 58 | 25  |

#### Вариант 10

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y   |
|----|-----|
| 32 | 115 |
| 36 | 93  |
| 37 | 92  |
| 42 | 90  |
| 43 | 90  |
| 47 | 89  |
| 50 | 88  |
| 52 | 77  |
| 57 | 55  |

|    |    |
|----|----|
| 60 | 34 |
| 70 | 25 |

#### Вариант 11

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x   | y   |
|-----|-----|
| 40  | 20  |
| 42  | 21  |
| 45  | 22  |
| 55  | 29  |
| 58  | 45  |
| 59  | 47  |
| 70  | 55  |
| 78  | 75  |
| 88  | 89  |
| 98  | 101 |
| 101 | 105 |

#### Вариант 12

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x   | y   |
|-----|-----|
| 40  | 34  |
| 42  | 37  |
| 45  | 38  |
| 55  | 50  |
| 58  | 70  |
| 59  | 80  |
| 70  | 100 |
| 78  | 105 |
| 88  | 108 |
| 98  | 110 |
| 101 | 120 |

#### Вариант 13

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x   | y   |
|-----|-----|
| 55  | 34  |
| 59  | 37  |
| 78  | 38  |
| 88  | 50  |
| 100 | 70  |
| 123 | 80  |
| 127 | 100 |
| 148 | 105 |
| 157 | 108 |

|     |     |
|-----|-----|
| 178 | 110 |
| 200 | 120 |

#### Вариант 14

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x   | y   |
|-----|-----|
| 55  | 45  |
| 59  | 57  |
| 78  | 75  |
| 88  | 78  |
| 100 | 90  |
| 123 | 108 |
| 127 | 115 |
| 148 | 117 |
| 157 | 128 |
| 178 | 129 |
| 200 | 188 |

#### Вариант 15

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x   | y  |
|-----|----|
| 55  | 28 |
| 59  | 29 |
| 78  | 40 |
| 88  | 45 |
| 100 | 48 |
| 123 | 58 |
| 127 | 77 |
| 148 | 83 |
| 157 | 84 |
| 178 | 85 |
| 200 | 88 |

#### Вариант 16

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y   |
|----|-----|
| 1  | 20  |
| 3  | 45  |
| 5  | 88  |
| 8  | 108 |
| 17 | 129 |
| 20 | 138 |
| 28 | 157 |
| 45 | 188 |
| 58 | 201 |

|     |     |
|-----|-----|
| 78  | 204 |
| 108 | 210 |

#### Вариант 17

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x   | y   |
|-----|-----|
| 1   | 45  |
| 3   | 57  |
| 5   | 75  |
| 8   | 78  |
| 17  | 90  |
| 20  | 108 |
| 28  | 115 |
| 45  | 117 |
| 58  | 128 |
| 78  | 129 |
| 108 | 188 |

#### Вариант 18

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x   | y  |
|-----|----|
| 1   | 95 |
| 3   | 93 |
| 5   | 92 |
| 8   | 90 |
| 17  | 88 |
| 20  | 87 |
| 28  | 86 |
| 45  | 85 |
| 58  | 84 |
| 78  | 77 |
| 108 | 74 |

#### Вариант 19

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y   |
|----|-----|
| 28 | 20  |
| 29 | 45  |
| 40 | 88  |
| 45 | 108 |
| 48 | 129 |
| 58 | 138 |
| 77 | 157 |
| 83 | 188 |
| 84 | 201 |

|    |     |
|----|-----|
| 85 | 204 |
| 88 | 210 |

#### Вариант 20

По экспериментальным данным найти остаточную дисперсию

| x  | y   |
|----|-----|
| 4  | 20  |
| 7  | 45  |
| 9  | 88  |
| 11 | 108 |
| 13 | 129 |
| 17 | 138 |
| 18 | 157 |
| 21 | 188 |
| 24 | 201 |
| 28 | 204 |
| 34 | 210 |

#### Вариант 21

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x  | y  |
|----|----|
| 4  | 95 |
| 7  | 93 |
| 9  | 92 |
| 11 | 90 |
| 13 | 88 |
| 17 | 87 |
| 18 | 86 |
| 21 | 85 |
| 24 | 84 |
| 28 | 77 |
| 34 | 74 |

#### Вариант 22

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x  | y   |
|----|-----|
| 8  | 20  |
| 10 | 45  |
| 11 | 88  |
| 12 | 108 |
| 13 | 129 |
| 17 | 138 |
| 18 | 157 |
| 21 | 188 |
| 24 | 201 |

|    |     |
|----|-----|
| 28 | 204 |
| 34 | 210 |

#### Вариант 23

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x  | y  |
|----|----|
| 8  | 95 |
| 10 | 93 |
| 11 | 92 |
| 12 | 90 |
| 13 | 88 |
| 17 | 87 |
| 18 | 86 |
| 21 | 85 |
| 24 | 84 |
| 28 | 77 |
| 34 | 74 |

#### Вариант 24

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x  | y   |
|----|-----|
| 20 | 20  |
| 24 | 45  |
| 25 | 88  |
| 30 | 108 |
| 31 | 129 |
| 35 | 138 |
| 38 | 157 |
| 40 | 188 |
| 45 | 201 |
| 48 | 204 |
| 58 | 210 |

#### Вариант 25

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x  | y   |
|----|-----|
| 20 | 34  |
| 24 | 37  |
| 25 | 38  |
| 30 | 50  |
| 31 | 70  |
| 35 | 80  |
| 38 | 100 |
| 40 | 105 |
| 45 | 108 |

|    |     |
|----|-----|
| 48 | 110 |
| 58 | 120 |

#### Вариант 26

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x   | y   |
|-----|-----|
| 120 | 34  |
| 124 | 37  |
| 125 | 38  |
| 130 | 50  |
| 131 | 70  |
| 135 | 80  |
| 138 | 100 |
| 140 | 105 |
| 145 | 108 |
| 148 | 110 |
| 158 | 120 |

#### Вариант 27

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x   | y   |
|-----|-----|
| 120 | 134 |
| 124 | 137 |
| 125 | 138 |
| 130 | 150 |
| 131 | 170 |
| 135 | 180 |
| 138 | 200 |
| 140 | 205 |
| 145 | 208 |
| 148 | 210 |
| 158 | 220 |

#### Вариант 28

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x  | y  |
|----|----|
| 18 | 95 |
| 20 | 93 |
| 21 | 92 |
| 22 | 90 |
| 23 | 88 |
| 27 | 87 |
| 28 | 86 |
| 31 | 85 |
| 34 | 84 |

|    |    |
|----|----|
| 38 | 77 |
| 44 | 74 |

### Вариант 29

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x  | y   |
|----|-----|
| 18 | 195 |
| 20 | 193 |
| 21 | 192 |
| 22 | 190 |
| 23 | 188 |
| 27 | 187 |
| 28 | 186 |
| 31 | 185 |
| 34 | 184 |
| 38 | 177 |
| 44 | 174 |

### Вариант 30

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x  | y   |
|----|-----|
| 18 | 195 |
| 20 | 193 |
| 21 | 192 |
| 22 | 190 |
| 23 | 188 |
| 27 | 187 |
| 28 | 186 |
| 31 | 185 |
| 34 | 184 |
| 38 | 177 |
| 44 | 174 |

### Вариант 31

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x  | y   |
|----|-----|
| 14 | 195 |
| 17 | 193 |
| 19 | 192 |
| 21 | 190 |
| 33 | 188 |
| 37 | 187 |
| 38 | 186 |
| 31 | 185 |
| 34 | 184 |

|    |     |
|----|-----|
| 38 | 177 |
| 44 | 174 |

### Вариант 32

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x   | y   |
|-----|-----|
| 114 | 195 |
| 117 | 193 |
| 119 | 192 |
| 121 | 190 |
| 133 | 188 |
| 137 | 187 |
| 138 | 186 |
| 131 | 185 |
| 134 | 184 |
| 138 | 177 |
| 144 | 174 |

### Вариант 33

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x    | y   |
|------|-----|
| 1159 | 45  |
| 1185 | 47  |
| 1200 | 50  |
| 1204 | 53  |
| 1250 | 60  |
| 1300 | 107 |
| 1320 | 120 |
| 1420 | 130 |
| 1487 | 140 |
| 1500 | 150 |
| 1505 | 160 |

### Вариант 34

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x   | y   |
|-----|-----|
| 159 | 145 |
| 185 | 147 |
| 200 | 150 |
| 204 | 153 |
| 250 | 160 |
| 300 | 207 |
| 320 | 220 |
| 420 | 230 |
| 487 | 240 |

|     |     |
|-----|-----|
| 500 | 250 |
| 505 | 260 |

#### Вариант 35

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x   | y   |
|-----|-----|
| 55  | 145 |
| 83  | 147 |
| 102 | 150 |
| 104 | 153 |
| 150 | 160 |
| 200 | 207 |
| 220 | 220 |
| 320 | 230 |
| 387 | 240 |
| 400 | 250 |
| 450 | 260 |

#### Вариант 36

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x   | y   |
|-----|-----|
| 1   | 20  |
| 7   | 30  |
| 10  | 40  |
| 15  | 70  |
| 21  | 80  |
| 35  | 100 |
| 47  | 120 |
| 49  | 125 |
| 90  | 140 |
| 95  | 150 |
| 135 | 160 |

#### Вариант 37

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x   | y   |
|-----|-----|
| 45  | 100 |
| 47  | 78  |
| 49  | 54  |
| 55  | 44  |
| 79  | 33  |
| 100 | 30  |
| 120 | 25  |
| 125 | 20  |
| 145 | 15  |

|     |    |
|-----|----|
| 170 | 10 |
| 180 | 0  |

#### Вариант 38

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x   | y  |
|-----|----|
| 145 | 90 |
| 147 | 78 |
| 149 | 54 |
| 155 | 49 |
| 179 | 33 |
| 200 | 30 |
| 220 | 25 |
| 225 | 20 |
| 245 | 15 |
| 270 | 10 |
| 280 | 0  |

#### Вариант 39

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x   | y   |
|-----|-----|
| 41  | 20  |
| 42  | 37  |
| 45  | 38  |
| 55  | 50  |
| 58  | 75  |
| 68  | 80  |
| 70  | 100 |
| 78  | 105 |
| 88  | 108 |
| 98  | 110 |
| 101 | 120 |

#### Вариант 40

По экспериментальным данным найти коэффициент детерминации

| x  | y   |
|----|-----|
| 41 | 20  |
| 42 | 37  |
| 45 | 38  |
| 55 | 50  |
| 58 | 75  |
| 68 | 80  |
| 70 | 100 |
| 78 | 105 |
| 88 | 108 |

|     |     |
|-----|-----|
| 98  | 110 |
| 101 | 120 |

#### Вариант 41

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y   |
|-----|-----|
| 49  | 20  |
| 50  | 21  |
| 52  | 22  |
| 55  | 29  |
| 58  | 45  |
| 59  | 47  |
| 69  | 55  |
| 80  | 75  |
| 88  | 89  |
| 98  | 101 |
| 101 | 105 |

#### Вариант 42

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y  |
|-----|----|
| 132 | 99 |
| 136 | 93 |
| 137 | 92 |
| 142 | 90 |
| 143 | 90 |
| 147 | 89 |
| 150 | 88 |
| 152 | 77 |
| 157 | 55 |
| 160 | 34 |
| 170 | 25 |

#### Вариант 43

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x  | y   |
|----|-----|
| 35 | 115 |
| 36 | 93  |
| 37 | 92  |
| 42 | 90  |
| 43 | 90  |
| 47 | 89  |
| 50 | 88  |
| 52 | 77  |
| 57 | 55  |

|    |    |
|----|----|
| 60 | 34 |
| 70 | 25 |

#### Вариант 44

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y   |
|-----|-----|
| 120 | 115 |
| 124 | 93  |
| 125 | 92  |
| 130 | 90  |
| 131 | 90  |
| 135 | 89  |
| 138 | 88  |
| 140 | 77  |
| 145 | 55  |
| 148 | 34  |
| 158 | 25  |

#### Вариант 45

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y   |
|-----|-----|
| 120 | 215 |
| 124 | 200 |
| 125 | 192 |
| 130 | 191 |
| 131 | 190 |
| 135 | 189 |
| 138 | 188 |
| 140 | 177 |
| 145 | 155 |
| 148 | 134 |
| 158 | 125 |

#### Вариант 46

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y   |
|-----|-----|
| 530 | 100 |
| 534 | 93  |
| 535 | 92  |
| 540 | 90  |
| 541 | 88  |
| 545 | 87  |
| 548 | 85  |
| 550 | 85  |
| 555 | 80  |

|     |    |
|-----|----|
| 558 | 75 |
| 568 | 50 |

#### Вариант 47

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y   |
|-----|-----|
| 120 | 120 |
| 124 | 93  |
| 125 | 92  |
| 130 | 90  |
| 131 | 89  |
| 135 | 87  |
| 138 | 85  |
| 140 | 85  |
| 145 | 80  |
| 148 | 75  |
| 158 | 30  |

#### Вариант 48

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x  | y   |
|----|-----|
| 19 | 100 |
| 31 | 93  |
| 32 | 92  |
| 33 | 90  |
| 34 | 88  |
| 38 | 87  |
| 39 | 85  |
| 42 | 85  |
| 55 | 80  |
| 59 | 75  |
| 65 | 50  |

#### Вариант 49

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x  | y   |
|----|-----|
| 20 | 100 |
| 21 | 93  |
| 22 | 92  |
| 28 | 90  |
| 33 | 88  |
| 48 | 87  |
| 57 | 86  |
| 60 | 85  |
| 75 | 84  |

|    |    |
|----|----|
| 88 | 77 |
| 98 | 50 |

#### Вариант 50

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x  | y   |
|----|-----|
| 19 | 102 |
| 25 | 97  |
| 29 | 95  |
| 40 | 94  |
| 40 | 88  |
| 45 | 87  |
| 49 | 86  |
| 59 | 85  |
| 59 | 84  |
| 92 | 77  |
| 99 | 74  |

#### Вариант 51

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x  | y   |
|----|-----|
| 19 | 102 |
| 25 | 97  |
| 29 | 95  |
| 30 | 94  |
| 40 | 88  |
| 45 | 87  |
| 49 | 86  |
| 59 | 85  |
| 69 | 84  |
| 72 | 77  |
| 99 | 74  |

#### Вариант 52

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x  | y  |
|----|----|
| 5  | 95 |
| 10 | 93 |
| 19 | 92 |
| 21 | 90 |
| 23 | 88 |
| 27 | 87 |
| 28 | 86 |
| 31 | 85 |
| 44 | 84 |

|    |    |
|----|----|
| 58 | 77 |
| 64 | 74 |

### Вариант 53

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y   |
|-----|-----|
| 50  | 34  |
| 64  | 37  |
| 75  | 38  |
| 80  | 50  |
| 91  | 70  |
| 135 | 80  |
| 138 | 100 |
| 140 | 105 |
| 145 | 108 |
| 148 | 110 |
| 158 | 120 |

### Вариант 54

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y   |
|-----|-----|
| 50  | 54  |
| 64  | 67  |
| 75  | 78  |
| 80  | 80  |
| 91  | 100 |
| 135 | 180 |
| 138 | 200 |
| 140 | 205 |
| 145 | 208 |
| 148 | 210 |
| 158 | 220 |

### Вариант 55

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y   |
|-----|-----|
| 120 | 50  |
| 124 | 65  |
| 125 | 68  |
| 130 | 118 |
| 131 | 129 |
| 135 | 139 |
| 138 | 157 |
| 140 | 188 |
| 145 | 201 |

|     |     |
|-----|-----|
| 148 | 204 |
| 158 | 210 |

#### Вариант 56

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y  |
|-----|----|
| 10  | 95 |
| 20  | 93 |
| 31  | 92 |
| 42  | 90 |
| 53  | 88 |
| 67  | 87 |
| 78  | 86 |
| 81  | 85 |
| 94  | 84 |
| 128 | 77 |
| 130 | 74 |

#### Вариант 57

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y   |
|-----|-----|
| 20  | 100 |
| 40  | 150 |
| 131 | 192 |
| 142 | 290 |
| 153 | 388 |
| 167 | 487 |
| 178 | 586 |
| 181 | 685 |
| 194 | 784 |
| 228 | 877 |
| 230 | 974 |

#### Вариант 58

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y  |
|-----|----|
| 45  | 1  |
| 60  | 2  |
| 70  | 3  |
| 99  | 5  |
| 115 | 9  |
| 129 | 15 |
| 131 | 21 |
| 145 | 43 |
| 180 | 59 |
| 190 | 70 |

|     |    |
|-----|----|
| 200 | 90 |
|-----|----|

#### Вариант 59

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x    | y   |
|------|-----|
| 100  | 90  |
| 210  | 104 |
| 340  | 120 |
| 550  | 156 |
| 610  | 179 |
| 790  | 195 |
| 845  | 210 |
| 920  | 215 |
| 1070 | 245 |
| 1200 | 249 |
| 1450 | 290 |

#### Вариант 60

По экспериментальным данным найти коэффициент корреляции

| x   | y   |
|-----|-----|
| 9   | 25  |
| 18  | 29  |
| 24  | 39  |
| 36  | 41  |
| 40  | 45  |
| 50  | 50  |
| 70  | 75  |
| 99  | 90  |
| 105 | 100 |
| 145 | 150 |
| 199 | 200 |

### Контрольные (самостоятельные) работы

1. Исследовательская деятельность студентов: творчество и плагиат. Роль исследований в практической деятельности специалиста.
2. Научно-технический потенциал и его составляющие. Ученые степени и ученые звания
3. Специальные и частные методы. Опросные методы.
4. Объект и предмет исследования. Структура и содержание этапов исследовательского процесса. Формулирование гипотез исследования. Виды гипотез.
5. Изучение научной литературы. Умение читать книгу. Ведение рабочих записей. Виды переработки текста (план, конспект, тезисы, выписки, аннотация, реферат). Виды рефератов.
6. Доказательное рассуждение: структура и основные правила доказательств. Логические и предметные ошибки в научных исследованиях.

7. Особенности научной работы и этика научного труда. Отзыв и рецензия как виды оценки текста.
8. Композиция научной работы. Язык и стиль текста научно-исследовательской работы. Реферат, структура реферата. Виды рефератов. Критерии оценки реферата.
9. Стандарт оформления списка литературы и др.источников.

### **Вопросы на зачет**

Тематика вопросов, выносимых на зачет:

1. Какой Федеральный закон РФ регулирует отношения между субъектами научной и научно-технической деятельности, органами власти и потребителями научной продукции?
2. Кто организует, руководит и выполняет научно-исследовательскую работу?
3. Расскажите об организационной структуре науки в России.
4. Высший научный орган Российской Федерации.
5. Назовите основную цель деятельности Российской академии наук.
6. Как происходит подготовка и аттестация научных и педагогических кадров в Российской Федерации?
7. Какие научные степени и научные звания введены в Российской Федерации?
8. Дайте определение термина «научно-технический потенциал».
9. Раскройте содержание научно-технического потенциала и перечислите его составляющие.
10. Дайте определение терминов «метод», «методика» и «методология».
11. Какова основная функция метода?
12. Перечислите общенаучные методы научных исследований и дайте общую характеристику каждому из них.
13. Какие всеобщие методы исследования вы можете назвать?
14. Назовите специальные методы научного исследования, определите их значимость и необходимость.
15. Какие опросные методы исследования знаете?
16. Перечислите и дайте характеристику теоретическим методам научного познания.
17. Перечислите и дайте характеристику эмпирическим методам научного познания.
18. Что такое научное исследование. Дайте определение.
19. Дайте понятие фундаментальным, прикладным и поисковым исследованиям.
20. Что такое логика процесса исследования.
21. Перечислите этапы научно-исследовательской работы и дайте общую характеристику каждому из них.
22. Соотнесите понятия тема и проблема исследования.
23. Обозначьте критерии выбора темы.
24. Что значит обосновать актуальность темы?

25. Докажите, что цель и задачи исследования неравнозначные понятия.
26. Раскройте особенности научной работы.
27. Назовите основные элементы структуры научного произведения и охарактеризуйте каждый из них.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины Б1.О.01 «Методика экспериментальных исследований» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Критерии оценки на зачете.**

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно»

выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30012>.— ЭБС «IPRbooks».
1. Адлер, Ю.П. Введение в планирование экспериментов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2014. — 36 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=69763](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69763).
2. Бойко А.Ф. Теория планирования многофакторных экспериментов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бойко А.Ф., Воронкова М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 73 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28403>.— ЭБС «IPRbooks».

### **Дополнительная учебная литература**

2. Румянцев А.В. Теория и практика теплофизического эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Румянцев А.В.— Электрон. текстовые данные.— Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23939>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Рыжаков В.В. Планирование эксперимента и статистический анализ данных в управлении качеством продукции [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Рыжаков, Н.М. Боклашов, М.Ю. Рудюк. — Электрон. дан. — Пенза :ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 127 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=62498](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62498)
4. Григорьев, Ю.Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 320 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65949](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65949)
5. Бутырин, П.А. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.А. Бутырин, Т.А. Васьковская, В.В. Каратаев [и др.]. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 265 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1089](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1089)



**Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в  
Кубанском ГАУИм. И.Т. ТРУБИЛИНА**

| № | Наименование ресурса                              | Тематика                                                                                         | Уровень доступа          |
|---|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Znaniium.com                                      | Универсальная                                                                                    | Интернет доступ          |
| 2 | Издательство «Лань»                               | Ветеринария<br>Сельск. хоз-во<br>Технология<br>хранения и<br>переработки<br>пищевых<br>продуктов | Интернет доступ          |
| 3 | IPRbook                                           | Универсальная                                                                                    | Интернет доступ          |
| 4 | Консультант Плюс                                  | Правовая<br>система                                                                              | Доступ с ПК университета |
| 5 | Научная электронная<br>библиотека eLibrary (ринц) | Универсальная                                                                                    | Интернет доступ          |
| 6 | Образовательный портал<br>КубГАУ                  | Универсальная                                                                                    | Доступ с ПК университета |
| 7 | Электронный Каталог<br>библиотеки КубГАУ          | Универсальная                                                                                    | Доступ с ПК библиотеки   |

Перечень Интернет сайтов:

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <http://statsoft.ru>
3. [https://help.simintech.ru/#o\\_simintech/o\\_simintech.html](https://help.simintech.ru/#o_simintech/o_simintech.html)

**10 Методические указания для обучающихся по освоению  
дисциплины**

1. Оськин С.В. Рекомендации для выполнения и защиты диссертации (учебное пособие для аспирантов).- Краснодар, РИО КубГАУ, 2015.-63 с.  
Режим доступа:  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/124/03\\_Rekomendacii\\_po\\_oformleniju\\_i\\_zishchite\\_dis.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/03_Rekomendacii_po_oformleniju_i_zishchite_dis.pdf)
2. Оськин С.В. Использование интерактивных методов обучения при подготовке бакалавров и магистров: метод. реком. / С.В. Оськин, Н.И. Богатырёв. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 128 с. Режим доступа:  
<https://edu.kubsau.ru/file.php/124/1.pdf>

3. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций.-КубГАУ.- Краснодар, 2016.- 53 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/01\\_Metodichka\\_kompetencii2016\\_1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/01_Metodichka_kompetencii2016_1_.pdf)
4. Методика экспериментальных исследований / Н.С. Баракин, Н.И. Богатырев, А.А. Кумейко – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 89 с. ил. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/MU\\_Metodika\\_eksperimentalnykh\\_issledovaniy\\_532298\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/MU_Metodika_eksperimentalnykh_issledovaniy_532298_v1_.PDF)

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путём визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчёты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### **Перечень лицензионного ПО**

| № | Наименование                                       | Краткое описание         |
|---|----------------------------------------------------|--------------------------|
| 1 | MicrosoftWindows                                   | Операционная система     |
| 2 | Microsoft Office (включаетWord, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Statistica                                         | Статистика               |
| 4 | Система тестирования INDIGO                        | Тестирование             |

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренны | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | х учебным<br>планом<br>образовательной<br>программы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | программы в сетевой<br>форме дополнительно<br>указывается<br>наименование<br>организации, с<br>которой заключен<br>договор) |
| 1 | Основы научно-исследовательской деятельности        | <p>Помещение №230 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 41,1 кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);<br/>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br/>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №226 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 42, кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);<br/>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br/>программное обеспечение: Windows, Office</p> | 350044,<br>Краснодарский край,<br>г. Краснодар, ул. им.<br>Калинина, 13                                                     |