

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.02.2019 02:05:33

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9f7eb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан инженерного факультета

С.В. Стребков

« 05 » 02 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Методы научных исследований в электротехнологиях и электрооборудовании в сельском хозяйстве»**

Направление подготовки:

35.06.04 – Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве  
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направленность – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве

Квалификация – исследователь, преподаватель-исследователь

п. Майский 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.08.2014 г. №1018 (зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ №33916 от 01.09.2014 г.);
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ направления подготовки аспирантов 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направленность (профили): электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

**Разработал:** д-р техн. наук, профессор Пастухов Александр Геннадиевич

**Рассмотрена** на заседании кафедры технической механики и конструирования машин « 3 » 07 2018 г., протокол № 15-17/18

Зав. кафедрой  Пастухов А.Г.

**Согласована** с выпускающей кафедрой электрооборудования и электротехнологий в агропромышленном комплексе « 4 » 07 2018 г. протокол № 1011

Зав. кафедрой  Вендин С.В.

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета « 05 » 07 2018 г., протокол № 9-17/18

Председатель методической комиссии

факультета  Слободюк А.П.

## I ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

*Методы научных исследований в электротехнологиях и электрооборудовании в сельском хозяйстве* – учебно-научная дисциплина, изучение которой позволяет углубить профессиональные знания в области методов научных исследований в электротехнологиях и электрооборудовании в сельском хозяйстве и приобрести практические навыки планирования, обработки и анализа результатов исследований.

**1.1 Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки системного инженерного подхода к решению производственных задач методами научных исследований и теоретический базис математического описания производственных процессов в области электротехнологий и электрооборудования в сельском хозяйстве.

### 1.2 Задачи:

- изучить методы планирования и анализа научных исследований процессов в электротехнологиях и электрооборудовании в сельском хозяйстве;
- формировать умения математического моделирования при планировании и обработке результатов научных исследований;
- привить первичные практические навыки производственных исследований электротехнологий и электрооборудования в сельском хозяйстве.

## II МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1 Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

«Методы научных исследований в электротехнологиях и электрооборудовании в сельском хозяйстве» Б1.В.ДВ.02.02 - является дисциплиной по выбору вариативной части рабочего учебного плана подготовки аспирантов по направлению 35.06.04 «Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность (профиль) – электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

### 2.2 Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Основы научных исследований
	Планирование и организация научных исследований
	История и философия науки
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<b>Знать:</b> - методические основы научного познания;
	<b>Уметь:</b> - реализовывать теоретический подход и план однофакторных экспериментальных исследований;
	<b>Владеть:</b> - методами накопления, анализа и систематизации информации по научным исследованиям.

Освоение дисциплины необходимо как основополагающее событие в формировании профессиональных знаний и умений в научной и производственной деятельности в отношении инженерных объектов в области электротехнологий и электрооборудования в сельском хозяйстве.

Преподавание дисциплины неразрывно связано с проведением воспитательной и разъяснительной работы среди аспирантов. В этой связи на лекционных и практических (семинар-

ских) занятиях затрагиваются вопросы понятийного кругозора и профессиональной грамотности выпускников, позволяющие обеспечить глубокое понимание сути производственных процессов и возникающих в них проблем.

### III ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2	<i>- способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;</i>	<b>Знать:</b> требования по оформлению научно-технических отчетов и научных публикаций;
		<b>Уметь:</b> составлять содержание и подбирать список используемой литературы;
		<b>Владеть:</b> навыками использования информационных технологий и средств при подготовке научно-технических отчетов и научных публикаций.
ОПК-3	<i>- готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы;</i>	<b>Знать:</b> основные положения по содержанию и презентации научного доклада;
		<b>Уметь:</b> применять информационные технологии и мультимедийные средства для презентации научного доклада;
		<b>Владеть:</b> средствами убеждения и методами оценки эффективности результатов научных исследований.
ПК-1	<i>- способность разрабатывать теорию и методы воздействия на среду и объекты (почва, растение, животное, зерно, молоко и др.) сельскохозяйственного производства.</i>	<b>Знать:</b> теоретические основы и опытные методы электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;
		<b>Уметь:</b> планировать этапы и содержание разработки теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;
		<b>Владеть:</b> навыками внедрения результатов применения теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты.

### IV ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

#### 4.1 Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная	Заочная
Семестр (курс) изучения дисциплины	2 семестр	2 курс
Общая трудоемкость, всего, час	108	108
зачетные единицы	3	3

<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>42</b>	<b>18</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>42</b>	<b>18</b>
В том числе:		
Лекции	18	8
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия	24	10
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i>	-	-
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>6-</b>	<b>6</b>
В том числе:		
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)*	-	-
Консультации согласно графику кафедры (1ч в неделю × 6 кол-во недель в семестре – для студентов очной и 6 ч – для студентов заочной формы обучения)	6	6
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i>	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
В том числе:		
Зачет с оценкой	4	4
Экзамен (на 1 группу)	-	-
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>56</b>	<b>80</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>56</b>	<b>80</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (20...60% от объема лекций)	10	5
Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям (20...60% от объема аудиторных занятий)	15	10
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	10	44
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	15	15
Подготовка к зачету с оценкой	6	6
Примечание: * - осуществляется на аудиторных часах		

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b> «Научное исследование: планирование и анализ»	<b>39</b>	<b>8</b>	-	<b>12</b>	-	<b>19</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	-	<b>4</b>	-	<b>31</b>
1. Понятие и обеспечение научных исследований. Математическая модель. Основы математического моделирования	10	2	-	2	<i>Консультации</i>	6	11	1	-	-	<i>Консультации</i>	10
2. Классификация и планирование экспериментов. Проверка статистических гипотез	12	2	-	4		6	13	1	-	2		10
3. Математические модели в разработке теории и методов электротехнологического воздействия на среду и объекты в сельском хозяйстве	15	4	-	6		5	13	2	-	2		9
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	-	-		2	2	-	-	-		2
<b>Модуль 2</b> «Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация»	<b>38</b>	<b>10</b>	-	<b>12</b>	-	<b>16</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	-	<b>6</b>	-	<b>28</b>
1. Отчет по НИР: содержание, требования к оформлению и выполнение	9	2	-	2	<i>Консультации</i>	5	13	1	-	2	<i>Консультации</i>	10
2. Научный доклад: содержание, требования к оформлению и презентация	13	4	-	4		5	11	1	-	2		8
3. Научная публикация: содержание, требования по оформлению и подготовка	14	4	-	6		4	12	2	-	2		8
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	-	-		2	2	-	-	-		2
<b>Подготовка реферата в форме презентации</b>	<b>15</b>	-	-	-	-	<b>15</b>	<b>15</b>	-	-	-	-	<b>15</b>
<b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</b>	<b>16</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>6</b>

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b> «Научное исследование: планирование и анализ»	<b>39</b>	<b>8</b>	-	<b>12</b>	-	<b>19</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	-	<b>4</b>	-	<b>31</b>
1. Понятие и обеспечение научных исследований. Математическая модель. Основы математического моделирования	10	2	-	2	<i>Консультации</i>	6	11	1	-	-	<i>Консультации</i>	10
1.1 Определение, цель и предмет научного исследования. Рабочая гипотеза. Методика опытов. Активные и пассивные опыты	5	1	-	1		3	5	-	-	-		5
1.2 Математические модели технологических процессов. Количество опытов. Достоверность и воспроизводимость эксперимента	5	1	-	1		3	6	1	-	-		5
2. Классификация и планирование экспериментов. Проверка статистических гипотез	12	2	-	4		6	13	1	-	2		10
2.1 Методика планирования экспериментов. Факторы, функции отклика и параметры оптимизации	6	1	-	2		3	7	1	-	1		5
2.2 Оценка значимости коэффициентов и адекватности математической модели	6	1	-	2		3	6	-	-	1		5
3. Математические модели в разработке теории и методов электротехнологического воздействия на среду и объекты в сельском хозяйстве	15	4	-	6		5	13	2	-	2		9
3.1 Область исследований в электрооборудовании и электротехнологиях в сельском хозяйстве	7	2	-	2		3	7	1	-	1		5
3.2 Технологические процессы электротехнологического	8	2	-	4		2	6	1	-	1		4

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Внеаудиторная работа и пр.агг.	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Внеаудиторная работа и пр.агг.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты												
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	-	-		2	2	-	-	-		2
<b>Модуль 2</b> «Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация»	<b>38</b>	<b>10</b>	-	<b>12</b>	-	<b>16</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	-	<b>6</b>	-	<b>28</b>
1. Отчет по НИР: содержание, требования к оформлению и выполнение	9	2	-	2	Консультации	5	13	1	-	2	Консультации	10
1.1 Структура и содержание отчета по НИР	4	1	-	1		2	7	1	-	1		5
1.2 Оформление и представление отчета по НИР	5	1	-	1		3	6	-	-	1		5
2. Научный доклад: содержание, требования к оформлению и презентация	13	4	-	4		5	11	1	-	2		8
2.1 Структура и содержание научного доклада	7	2	-	2		3	5	-	-	1		4
2.2 Оформление и презентация научного доклада	6	2	-	2		2	6	1	-	1		4
3. Научная публикация: содержание, требования по оформлению и подготовка	14	4	-	6		4	12	2	-	2		8
3.1 Структура и содержание научной публикации	6	2	-	2		2	6	1	-	1		4
3.2 Подготовка и оформление научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных	8	2	-	4		2	6	1	-	1		4
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	-	-			2	2	-	-		-
<i>Подготовка реферата в форме презентации</i>	<b>15</b>	-	-	-	-	<b>15</b>	<b>15</b>	-	-	-	-	<b>15</b>
<i>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</i>	<b>16</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>6</b>



## V ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы						Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Внеаудиторная работа и промежут. аттестация	Самостоятельная работа		
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК-2, ОПК-3, ПК-1</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>56</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>100</b>
<b>I. Входной рейтинг</b>									Собеседование	<b>5</b>
<b>II. Рубежный рейтинг</b>									Сумма баллов за модули	<b>60</b>
<b>Модуль 1 - Научное исследование: планирование и анализ</b>		<b>ОПК-3, ПК-1</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>19</b>	Круглый стол	<b>30</b>
1.	Понятие и обеспечение научных исследований. Математическая модель. Основы математического моделирования		10	2	-	2	Консультации	6	КС	10
2.	Классификация и планирование экспериментов. Проверка статистических гипотез		12	2	-	4		6	КС	10
3.	Математические модели в разработке теории и методов электротехнологического воздействия на среду и объекты в сельском хозяйстве		15	4	-	6		5	КС	10
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1			2	-	-	-		2	КС	-
<b>Модуль 2 - Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация</b>		<b>ОПК-2, ПК-1</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	Круглый стол	<b>30</b>
1.	Отчет по НИР: содержание, требования к оформлению и выполнение		9	2	-	2	Консультации	5	КС	10
2.	Научный доклад: содержание, требования к оформлению и презентация		13	4	-	4		5	КС	10

3.	Научная публикация: содержание, требования по оформлению и подготовка		14	4	-	6		4	КС	10
	Итоговый контроль знаний по темам модуля 2		2	-	-	-		2	КС	-
<b>III. Творческий рейтинг</b>			<b>15</b>	-	-	-	-	<b>15</b>	-	<b>5</b>
<b>IV. Выходной рейтинг</b>			<b>16</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>6</b>	Зачет с оценкой	<b>30</b>
Примечание: КС – круглый стол										

## 5.2 Оценка знаний студента

### 5.2.1 Основные принципы рейтинговой оценки

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам изучения дисциплины. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

При этом получение студентом 60 и более баллов обеспечивает получение зачета, а прохождение выходного рейтинга (промежуточного контроля) позволяет установить конкретную оценку и повысить рейтинг студента по итогам изучения дисциплины.

### 5.2.3 Критерии оценки знаний студента на зачете с оценкой

Для проведения промежуточного контроля знаний студента по дисциплине за период изучения принята форма отчета в виде зачета с оценкой (2 семестр/2 курс).

Среди форм проведения итогового контроля (зачета) возможны: письменно-устный ответ, тестирование, решение ситуационной инженерной задачи, индивидуальная научно-исследовательская работа по направлению научно-квалификационной работы.

Количественная оценка на зачете с оценкой определяется на основании следующих ориентировочных критериев оценки знаний студента в вузах:

*от 90 до 100 баллов и/или «отлично»:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*от 75 до 89 баллов и/или «хорошо»:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*от 60 до 74 баллов и/или «удовлетворительно»:* обучаемый знает и понимает основную материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*от 0 до 59 баллов и/или «неудовлетворительно»:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

**5.3 Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)**

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная учебная литература**

1. Методология науки и инновационная деятельность: пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей ученой степ. канд. наук техн. и экон. спец. / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2017. — 327 с. : ил. — (Высшее образование: Магистратура). <http://znanium.com/bookread2.php?book=900868>

2. Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс): учеб. пособие / В.В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. — 227 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=910383>

### **6.2 Дополнительная литература**

#### **6.2.1 Учебная**

1. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии: учебник [по направлению «Агроинженерия»] / ред. А. И. Завражный. — СПб.: Лань, 2013. — 496 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — ISBN 978-5-8114-1356-0

2. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Электронный ресурс]: учебник / В.Ф. Федоренко [и др.]; под ред. Завражнова А. И.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5841>

#### **6.2.2 Периодические издания**

1. Тракторы и сельхозмашины. Режим доступа: <http://tismash@mospolytech.ru/>

2. Ремонт, восстановление, модернизация. Режим доступа: <http://www.nait.ru/journals/>
3. Механизация и электрификация сельского хозяйства/ Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7895](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7895)
4. Техника в сельском хозяйстве. Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9151](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9151)

### 6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, например, механические свойства и характеристики различных металлов и технологических материалов, применяемых в сельскохозяйственных процессах и машинах, новые методики расчета конструкций и их элементов, а также технологических материалов (зерно, колосья, кормовая масса и др.), прикладное программное обеспечение для решения различных задач и другие, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### 6.3.1 Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: уровни, виды и типы экспериментов; методы агрономических исследований; требования к научным экспериментам (типичность, принцип единственного различия, проведение опыта на специально выделенном участке, достоверность опыта по существу); классификация полевых опытов; методика полевых опытов; основные этапы научных исследований; техника закладки и проведения полевых опытов; особенности методики опытов по сортоиспытанию, защите почв от эрозии, опытов с различными культурами.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач (вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости признаков, сравнение двух выборочных средних по t-критерию для независимых и сопряженных выборок, учет урожая, дисперсионный анализ одно-, двух- и многофакторных опытов, дисперсионный анализ данных учетов и наблюдений, корреляция и регрессия, пробит-анализ), практическая работа по планированию науч-

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	ного исследования, методике проведения плевого опыта. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с электронной базой данных кафедры растениеводства, селекции и овощеводства, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Написание реферата по планированию схемы и структуры опыта по теме НИР предложенной преподавателем или выбранной самостоятельно. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2 Видеоматериалы

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа: <http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, в том числе международные реферативные базы данных научных изданий, информационные справочные системы

1. Библиотека стандартов (ГОСТов) <http://www.standartgost.ru/>
2. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru/>
3. Видеохостинг <https://www.youtube.com/>
4. Всероссийский ИНИТИ <http://www2.viniti.ru/>
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp/>
6. RSCI платформа WebofScience - база данных лучших российских журналов - <http://www.technosphaera.ru/news/3640>.
7. Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок – Режим доступа: <http://www.scintific.narod.ru/>
8. Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса – Режим доступа: <http://www.ras.ru/>
9. Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации – Режим доступа: <http://nature.web.ru/>
10. Научно-технический портал: «Независимый научно-технический портал» - публикации в Интернет научно-технических, инновационных идей и проектов (изобретений, тех-

нологий, научных открытий), особенно относящихся к энергетике (электроэнергетика, теплоэнергетика), переработке отходов и очистке воды – Режим доступа: <http://ntpo.com/>

11. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>

12. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК – Режим доступа: <http://www.agroportal.ru>

13. Российская государственная библиотека – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

14. Российское образование. Федеральный портал – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

15. Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии – Режим доступа: – Режим доступа: <http://n-t.ru/>.

16. Науки, научные исследования и современные технологии – Режим доступа: <http://www.nauki-online.ru/>.

17. Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"– Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru>.

18 ЭБС «ZNANIUM.COM» – Режим доступа: – Режим доступа: <http://znanium.com>.

19. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books>.

20. Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.

21. СПС Консультант Плюс: Версия Проф – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

22. Международная реферативная база данных «Scopus» – Режим доступа: <https://www.scopus.com>

23. Международная реферативная база данных «WebofScience» – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com>

### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

По предмету «Методы научных исследований в электротехнологии и электрооборудовании в сельском хозяйстве» необходимо использовать электронный ресурс кафедры технической механики и конструирования машин.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoftoffice 2010 standard, Антивирус KasperskyEndpointsecurity стандартный.

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

Для преподавания дисциплины используются:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, системный блок, аудиосистема, доска настенная, кафедра).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

## **VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 201\_\_ / 201\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Методы научных исследований  
в электротехнологиях и электрооборудовании в сельском хозяйстве

дисциплина (модуль)

35.06.04 - Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование  
в сельском, лесном и рыбном хозяйстве  
(Уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направленность (профиль) – Электротехнологии и электрооборудование  
в сельском хозяйстве

<b>ДОПОЛНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>ИЗМЕНЕНО</b> (с указанием раздела РПД)
<b>УДАЛЕНО</b> (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра технической механики и конструирования машин	Кафедра электрооборудования и электро- технологий в агропромышленном ком- плексе
от _____ № _____ дата	от _____ № _____ дата

Методическая комиссия инженерного факультета

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_ Слободюк А.П.

Декан инженерного факультета \_\_\_\_\_ Стребков С.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине Методы научных исследований в электротехнологиях  
и электрооборудовании в сельском хозяйстве

направление подготовки 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое обо-  
рудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве



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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2	<i>- способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;</i>	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> требования по оформлению научно-технических отчетов и научных публикаций;	Модуль 1. Научное исследование: планирование и анализ	Круглый стол	Зачет
				Модуль 2. Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация	Круглый стол	Зачет
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> составлять содержание и подбирать список используемой литературы;	Модуль 1. Научное исследование: планирование и анализ	Круглый стол	Зачет
				Модуль 2. Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация	Круглый стол	Зачет
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками использования информационных технологий и средств при подготовке научно-технических отчетов и научных публикаций.	Модуль 1. Научное исследование: планирование и анализ	Круглый стол	Зачет
				Модуль 2. Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация	Круглый стол	Зачет
ОПК-3	<i>- готовность докладывать и аргументи-</i>	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> основные положения по содержанию и презентации научного доклада;	Модуль 1. Научное исследование: планирование и анализ	Круглый стол	Зачет
				Модуль 2. Результаты научных исследований:	Круглый стол	Зачет

	<i>рованно защищать результаты выполненной научной работы;</i>			оформление, презентация и публикация		
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> применять информационные технологии и мультимедийные средства для презентации научного доклада;	Модуль 1. Научное исследование: планирование и анализ	Круглый стол	Зачет
				Модуль 2. Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация		
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> средствами убеждения и методами оценки эффективности результатов научных исследований.	Модуль 1. Научное исследование: планирование и анализ	Круглый стол	Зачет
				Модуль 2. Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация		
		ПК-1	<i>- способность разрабатывать теорию и методы воздействия на среду и объекты (почва, растение, животное, зерно, молоко и др.) сельскохозяйственного производства.</i>	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать</b> теоретические основы и опытные методы электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	Модуль 1. Научное исследование: планирование и анализ
Модуль 2. Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация						
Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> планировать этапы и содержание разработки теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;			Модуль 1. Научное исследование: планирование и анализ	Круглый стол	Зачет
				Модуль 2. Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация		
Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> навыками внедрения результатов применения теории и мето-			Модуль 1. Научное исследование: планирование и анализ	Круглый стол	Зачет

			дов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты.	Модуль 2. Результаты научных исследований: оформление, презентация и публикация	Круглый стол	Зачет
--	--	--	---	---	--------------	-------

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень компетентности</i>
		<i>не зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>	<i>зачтено</i>
ОПК-2	- способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований;	<b>Не способен</b> подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам исследований;	<b>Частично способен</b> подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам исследований;	<b>Владеет</b> способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам исследований;	<b>Свободно владеет</b> способностью подготавливать научно-технические отчеты и публикации по результатам исследований.
	<b>Знать:</b> - требования по оформлению научно-технических отчетов и научных публикаций;	<b>Допускает грубые ошибки</b> в требованиях по оформлению научно-технических отчетов и научных публикаций;	<b>Может изложить</b> требования по оформлению научно-технических отчетов и научных публикаций;	<b>Знает</b> требования по оформлению научно-технических отчетов и научных публикаций;	<b>Аргументировано</b> излагает требования по оформлению научно-технических отчетов и научных публикаций.
	<b>Уметь:</b> - составлять содержание и подбирать список используемой литературы;	<b>Не умеет</b> составлять содержание и подбирать список используемой литературы;	<b>Частично умеет</b> составлять содержание и подбирать список используемой литературы;	<b>Способен</b> составлять содержание и подбирать список используемой литературы;	<b>Способен самостоятельно</b> составлять содержание и подбирать список используемой литературы.
	<b>Владеть:</b> - навыками исполь-	<b>Не владеет</b> навыками использования инфор-	<b>Частично владеет</b> навыками использования	<b>Владеет</b> навыками использования информа-	<b>Свободно владеет</b> навыками использования ин-

	зования информационных технологий и средств при подготовке научно-технических отчетов и научных публикаций.	мационных технологий и средств при подготовке научно-технических отчетов и научных публикаций.	информационных технологий и средств при подготовке научно-технических отчетов и научных публикаций.	ционных технологий и средств при подготовке научно-технических отчетов и научных публикаций.	формационных технологий и средств при подготовке научно-технических отчетов и научных публикаций.
ОПК-3	- <i>готовность докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы</i>	<b>Не готов</b> докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы	<b>Частично готов</b> докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы	<b>Владеет</b> готовностью докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы	<b>Свободно владеет</b> готовностью докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы
	<b>Знать:</b> - основные положения по содержанию и презентации научного доклада;	<b>Допускает грубые ошибки</b> в основных положениях по содержанию и презентации научного доклада;	<b>Может изложить</b> основные положения по содержанию и презентации научного доклада;	<b>Знает</b> основные положения по содержанию и презентации научного доклада;	<b>Свободно излагает</b> основные положения по содержанию и презентации научного доклада.
	<b>Уметь:</b> - применять информационные технологии и мультимедийные средства для презентации научного доклада;	<b>Не умеет</b> применять информационные технологии и мультимедийные средства для презентации научного доклада;	<b>Частично умеет</b> применять информационные технологии и мультимедийные средства для презентации научного доклада;	<b>Способен</b> применять информационные технологии и мультимедийные средства для презентации научного доклада;	<b>Способен самостоятельно</b> применять информационные технологии и мультимедийные средства для презентации научного доклада.
	<b>Владеть:</b> - средствами убеждения и методами оценки эффективности результатов научных исследований.	<b>Не владеет</b> средствами убеждения и методами оценки эффективности результатов научных исследований.	<b>Частично владеет</b> средствами убеждения и методами оценки эффективности результатов научных исследований.	<b>Владеет</b> средствами убеждения и методами оценки эффективности результатов научных исследований.	<b>Свободно владеет</b> средствами убеждения и методами оценки эффективности результатов научных исследований.
	- <i>способность раз-</i>	<b>Не готов</b> разрабаты-	<b>Частично готов</b> раз-	<b>Владеет способно-</b>	<b>Свободно владеет готов-</b>

ПК-1	<i>рабатывать теорию и методы воздействия на среду и объекты сельскохозяйственного производства.</i>	вать теорию и методы воздействия на среду и объекты сельскохозяйственного производства;	рабатывать теорию и методы воздействия на среду и объекты сельскохозяйственного производства;	<i>стью</i> разрабатывать теорию и методы воздействия на среду и объекты сельскохозяйственного производства;	<i>ностью</i> разрабатывать теорию и методы воздействия на среду и объекты сельскохозяйственного производства.
	<b>Знать:</b> - теоретические основы и опытные методы электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Допускает грубые ошибки</b> в теоретических основах и опытных методах электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Может изложить</b> теоретические основы и опытные методы электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Знает</b> теоретические основы и опытные методы электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Свободно излагает</b> теоретические основы и опытные методы электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты.
	<b>Уметь:</b> - планировать этапы и содержание разработки теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Не умеет</b> планировать этапы и содержание разработки теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Частично умеет</b> планировать этапы и содержание разработки теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Способен</b> планировать этапы и содержание разработки теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Способен самостоятельно</b> планировать этапы и содержание разработки теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты.
	<b>Владеть:</b> - навыками внедрения результатов применения теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты.	<b>Не владеет</b> навыками внедрения результатов применения теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Частично владеет</b> навыками внедрения результатов применения теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Владеет</b> навыками внедрения результатов применения теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты;	<b>Свободно владеет</b> навыками внедрения результатов применения теории и методов электрического воздействия на среду и сельскохозяйственные объекты.

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

#### **Входной контроль (в форме собеседования)**

**Основы научных исследований:** наука и ее роль в современном обществе, организация научных исследований в России, методы и методология научных исследований, выбор темы и этапов научного исследования, оформление результатов научной работы.

**Планирование и организация научных исследований:** схема научного исследования; формулирование цели и задач; выбор объекта и материалов, используемых для эксперимента; выбор методики проведения эксперимента; установление точности результатов измерений (выходных параметров); фиксация и обработка результатов эксперимента; обсуждение результатов, выводы и перспективы исследований.

**История и философия науки:** зарождение науки в Древней Греции, научные идеи античных философов, научные открытия Возрождения, первая научная революция, теория относительности и релятивистская картина мира, вторая научная революция, понятие системы, системный подход, метод проб и ошибок, понятие научной проблемы, научная картина мира.

#### ***Первый этап (пороговый уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **Текущий контроль**

##### **Круглый стол**

1. Понятие научных исследований.
2. Научные проблемы в области электрификации сельского хозяйства.
3. Основа составления научной гипотезы.
4. Пример формулировки рабочей гипотезы исследований.
5. Планирование теоретических исследований.
6. Планирование и методика экспериментальных исследований.
7. Поясните – поисковый и основной опыт.
8. Цель и задачи эксперимента.
9. Предмет и объект исследования.
10. Оформление программы и методики научных исследований.
11. Структура и содержание отчета по НИР.
12. Содержание, оформление и презентация научного доклада.
13. Технические и технологические требования к условиям эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве.
14. Технология производственных испытаний электротехнологий и электрооборудования в сельском хозяйстве.

#### **Промежуточный контроль**

##### **Тематика рефератов (примерная)**

1. Экспериментальные исследования и анализ их результатов.
2. Обработка результатов многофакторного (двухфакторного, трехфакторного) эксперимента.
3. Аналитические математические модели технологических процессов в области электрификации сельского хозяйства.

4. Лабораторные и полевые эксперименты: план и обработка результатов.

### **Зачет**

1. Планирование эксперимента для двух, трех и большего числа факторов.
2. Метод экспертных оценок в электрификации сельского хозяйства.
3. Ранжирование исследуемых факторов.
4. Метод наименьших квадратов при исследовании параболической регрессии.
5. Множественный регрессионный анализ многофакторных моделей.
6. Теория математического планирования эксперимента на примере электротехнологий.

### **Второй этап (продвинутый уровень)**

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т.д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

### **Текущий контроль**

#### **Круглый стол**

1. Поясните – метод контрольных опытов.
2. Схема кибернетической системы.
3. Факторы и параметры оптимизации математической модели.
4. Регрессионный анализ в электротехнологиях.
5. Корреляционный анализ.
6. Оценка достоверности измерения.
7. Схема «черного ящика» на примере электротехнологий.
8. Понятие аппроксимации функции отклика.
9. Критерии оптимизации функции отклика.
10. Структура обзора литературы по научной проблеме.

### **Промежуточный контроль**

#### **Тематика рефератов**

1. Ретроспекция и прогнозирование - элемент инженерного стиля мышления.
2. Методы механико-технологических исследований.
3. Пассивное планирование экспериментальных исследований.
4. Активное планирование экспериментальных исследований.
5. Решение инженерно-технических задач при планировании эксперимента.

### **Зачет**

1. Математические модели, применяемые при полном факторном эксперименте.
2. Способ уменьшения числа опытов в ПФЭ.
3. Методика обработки результатов эксперимента.
4. Исследование и анализ математической модели второго порядка.
5. Методы исключения грубых ошибок из серии измерений.
6. Определение количества опытов.
7. Применение пакетов прикладных программ для обработки результатов опытов.

8. Технологическая документация производственных исследований электрооборудования.

### **Третий этап (высокий уровень)**

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

## **Текущий контроль**

### **Круглый стол**

1. Выбор вида регрессия: линейная, множественная, параболическая.
2. Планирования эксперимента в процессах электрификации сельского хозяйства.
3. Планирование эксперимента в процессах автоматизации сельского хозяйства.
4. Связь числа опытов и ошибки эксперимента в электротехнологиях.
5. Полный факторный эксперимент при конструкторском совершенствовании рабочих органов.
6. Дробная реплика полного факторного эксперимента.
7. Рабочая научная гипотеза научного исследования в электротехнологиях.
8. Формулировка научной проблемы (задачи).

## **Промежуточный контроль**

### **Тематика рефератов**

1. Методы экспериментальных исследований технического состояния элементов конструкций электрооборудования.
2. Перспективы применения ЭВМ в аналитических и экспериментальных исследованиях электротехнологий и электрооборудования в сельском хозяйстве.
3. Исследование влияния качества электротехнических материалов деталей на работоспособность электрических машин.
4. Разработка математической модели работоспособности деталей электрооборудования.
5. Вопросы математического и имитационного моделирования технологических процессов в электротехнологиях.

### **Зачет**

1. Определение числа наблюдений для оценки надежности электрооборудования.
2. Планирование пассивных наблюдений.
3. Проверка достоверности и воспроизводимости эксперимента.
4. Статистическая оценка значимости коэффициентов регрессии.
5. Статистическая оценка адекватности математической модели.
6. Применение информационных технологий и средств в научных исследованиях.
7. Пакеты прикладных программ и их применение.
8. Понятие производственной апробации электрооборудования.
9. Внедрение и технико-экономическая оценка применения электротехнологий.

### **Критерии оценивания собеседования (при входном рейтинге, 5 баллов):**

*От 4 до 5 баллов:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;



*От 2 до 3 баллов:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*1 балл:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*0 баллов:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

### **Критерии оценивания круглого стола (при текущем рейтинге, 60 баллов):**

*От 46 до 60 баллов:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*От 31 до 45 баллов:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*От 16 до 30 балл:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*От 0 до 15 баллов:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

### **Критерии оценивания реферата (30 баллов):**

*От 25 до 30 баллов:* глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

*От 18 до 24 баллов:* аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты (выступление с докладом) указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; реферат (доклад) хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты реферата (выступления с докладом) показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента;

*От 10 до 17 баллов:* достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление реферата (доклада) содержит небрежности; защита

реферата (выступление с докладом) показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

*От 0 до 9 баллов:* тема реферата (доклада) представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление реферата (доклада) с элементами заметных отступлений от общих требований; во время защиты (выступления с докладом) студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

#### **Критерии оценивания творческого задания (по творческому рейтингу, 5 баллов):**

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – *от 4 до 5 баллов,*
- участие в научной конференции – *от 2 до 3 баллов,*
- применение творческого подхода в учебном процессе – *от 0 до 1 баллов.*

#### **Критерии оценивания на зачете с оценкой (100 баллов):**

*от 90 до 100 баллов и/или «отлично»:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*от 75 до 89 баллов и/или «хорошо»:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*от 60 до 74 баллов и/или «удовлетворительно»:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*от 0 до 59 баллов и/или «неудовлетворительно»:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются *собеседование, устный опрос и защита реферата.*

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины. Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку

в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета с оценкой*.

*Зачет* проводится для оценки уровня усвоения обучающимися учебного материала лекционных курсов и практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса на последнем занятии.

Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет с оценкой, определена оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». В последнем случае студент сдает зачет в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете с оценкой:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (зачет с оценкой).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля	60

Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности	30
Общий	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины. Проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальной формой и методом входного контроля является собеседование.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, круглый стол в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения практических заданий, в качестве которых могут выступать части (этапы) научной квалификационной работы и/или микропроекта и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка */зачёт/* компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов. Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 60 и более. Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 60 баллов. По дисциплине необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 60 баллов	60-74 баллов	75-89 баллов	90-100 баллов