

	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»	Приложение к ОПОП ВО
		Рабочая программа дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки
35.04.06 Агроинженерия

Направленность подготовки
Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Уфа 2020

Составитель:

канд.техн.наук, доцент

Атнагулов Д.Т.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров 35.04.06 «Агроинженерия» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г., № 709.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электро-снабжения и автоматизации технологических процессов 26 марта 2020 г. (протокол №8).

И.о.зав. кафедрой электроснабжения

и автоматизации

технологических процессов,

канд.техн.наук, доцент

Ахметшин А.Т.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии энергетического факультета 26 марта 2020 г. (протокол №7).

Председатель методической

комиссии энергетического

факультета

канд.техн.наук, доцент

Ахметшин А.Т.

Согласовано:

руководитель ОПОП ВО

Вохмин В.С.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

В результате освоения ОПОП ВО магистра обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 Способность использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает теоретические, методологические основы и ведущие принципы организации профессиональной деятельности.	Знания: ОПК-3.1/Зн1 Знать. Теоретические, методологические основы решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности. Умения: ОПК-3.1/Ум1 Уметь. Реализовать теоретические, методологические основы в профессиональной деятельности. Навыки: ОПК-3.1/Нв1 Владеть. Навыками решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.
ПК-5 Способен и готов организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК	ПК-5.1 Умеет самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации	Знания: ПК-5.1/Зн1 Знать. Знает методику самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации. Умения: ПК-5.1/Ум1 Уметь. Реализовать самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации Навыки: ПК-5.1/Нв1 Владеть. Навыками самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока «Б1. Дисциплины (модули)» учебного плана направления 35.04.06 Агроинженерия. Данная дисциплина базируется на компетенциях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика».

Освоение данной дисциплины необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (модулей) ОПОП ВО для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		2
Аудиторные занятия, всего	32	32
в т.ч.: занятия лекционного типа (лекции) (Л)	8	8
занятия семинарского типа:		
практические занятия (ПЗ),	24	24
лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), всего	76	76
в т.ч.: подготовка к лабораторным и практическим занятиям (ПЗ)	12	12
расчетно-графическая работа (РГР)	32	32
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)	32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины часы	108	108
 зачетные единицы	3	3

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по курсам	
		2	3
Аудиторные занятия, всего	14	6	8
в т.ч.: занятия лекционного типа (лекции) (Л)	4	4	-
занятия семинарского типа: практические занятия (ПЗ)	10	2	8
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), всего	94	28	66
в т.ч.: подготовка к лабораторным и практическим занятиям (ПЗ)	24	-	24
	32	28	4
расчетно-графическая работа (РГР)	38	-	38
самостоятельное изучение теоретического материала (СИТМ)			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	-	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	108	34	74
часы			
зачетные единицы	3	1	2

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

4

3	Электроионная и ультразвуковая технология	2	6	19	1	2	24
4	Магнитная электро-технология	2	6	19	1	2	22
Итого:		8	24	76	4	10	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Модуль 1 Обработка электрическим током.

Технологические свойства и проявления электрического тока. Обработка кормов. Обеззараживание с/х сред и оборудования. Обработка семян и растений. Электромелиорация почв

Модуль 2 Электроионная и ультразвуковая технология.

Способы зарядки частиц. Силы, действующие на заряженные частицы в электрическом поле. Электрические сепараторы зерна. Электрические ионизаторы воздуха. Электрические фильтры. Установки аэрозольной технологии.

Модуль 3 Электроионная и ультразвуковая технология.

Природа и свойства ультразвуковых колебаний. Устройства ультразвуковых установок. Акустические трансформаторы и ультразвуковые генераторы.

Модуль 4 Магнитная электротехнология.

Установки магнитной очистки семян и кормов. Установки магнитной обработки воды. Магнитноимпульсная обработка металлов.

5 Тематика контактной работы

5.1 Занятия лекционного типа (лекции)

№ п/п	№ раздела	Наименование лекционных занятий	Объект, часы	
			Очное обучение	Заочное обучение
Модуль 1				
1	1	<i>Обработка электрическим током.</i> Технологические свойства и проявления электрического тока. Обработка кормов. Обеззараживание с/х сред и оборудования. Обработка семян и растений. Электромелиорация почв.	2	1
Модуль 2				
2	2	<i>Электроимпульсная электротехнология.</i> Генераторы импульсов. Электрические изгороди. Электроимпульсная обработка растительных материалов. Электродвигательные установки. Электроэрозийная обработка металлов.	2	1
Модуль 3				
3	3	<i>Электроионная и ультразвуковая технология.</i> Электрические сепараторы зерна. Электрические ионизаторы воздуха. Электрические фильтры. Установки аэрозольной технологии. Устройства ультразвуковых установок.	2	1
Модуль 4				

4	4	Магнитная электротехнология. Установки магнитной очитки семян и кормов. Установки магнит- ной обработки воды. Магнитноимпульсная обработка	2	1
Итого:			8	4

5.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№ п/п	№ раздела	Наименование практических занятий	Объём, часы	
			Очное обучени	Заочное обучение
1	1	Расчет эффективности преобразования электроэнергии	4	2
2	1	Анализ и расчет эффективности осветительного оборуду-	4	2
3	2	Расчет энергетической эффективности асинхронного	4	1
4	2	Расчет энергетической эффективности вентильного пре-	4	1
5	3	Расчет параметров допустимого влияния потребителя на качество электроэнергии в точке присоединения к сети общего пользования	4	2
6	3	Определение фактического влияния потребителя на ка-чество электроэнергии	4	2
Итого:			24	10

5.3 Занятия семинарского типа (лабораторные работы) не предусмотрены

6 Самостоятельная работа обучающихся

6.1 Очное обучение

№ п/п	Виды самостоятельно й работы	Название (содержание) работы	Объём, часы
			Очное обуче- ние
1	Подготовка к прак-тическим занятиям	Повторение пройденного материала	10
2	Самостоя-тельное изу-чение теоре-тического ма-териала	Технологические свойства и проявления электрического тока. Об- работка кормов. Обеззараживание с/х сред и оборудования. Обработка семян и растений. Электромелиорация почв. Генера-торы импульсов. Электрические изгороди. Электроимпульсная обработка растительных материалов. Электрогидравлические установки. Электроэрозионная обработка металлов. Электриче-ские сепараторы зерна. Электрические ионизаторы воздуха. Электрические фильтры. Установки аэрозольной технологии. Устройства ультразвуковых установок Установки магнитной очитки семян и кормов. Установки магнитной обработки воды. Магнитноимпульсная обработка металлов.	28
3	Выполнение РГР	Согласно заданию преподавателя	20
4	Подготовка к заче-ту	Работа с лекционным материалом; обзор литературы и проработка контрольных вопросов по темам	18
Всего:			76

6.2 Заочное обучение

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Название (содержание) работы	Объем, часы
1	Подготовка к практическим занятиям	Повторение пройденного материала	24
2	Самостоятельное изучение теоретического материала	Технологические свойства и проявления электрического тока. Обработка кормов. Обеззараживание с/х сред и оборудования. Обработка семян и растений. Электромелиорация почв. Генераторы импульсов. Электрические изгороди. Электроимпульсная обработка растительных материалов. Электрогидравлические установки. Электроэрозионная обработка металлов. Электрические сепараторы зерна. Электрические ионизаторы воздуха. Электрические фильтры. Установки аэрозольной технологии. Устройства ультразвуковых установок. Установки магнитной очистки семян и кормов. Установки магнитной обработки воды. Магнитноимпульсная обработка металлов.	24
3	Выполнение РГР	Согласно заданию преподавателя	20
4	Подготовка к зачету	Работа с лекционным материалом; обзор литературы и проработка контрольных вопросов по темам	26
Всего:			94

7 Образовательные технологии

Реализация у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств предусмотрено широкое использование в учебном процессе проведение занятий в виде деловых и ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций, имитационных моделей и групповых дискуссий.

№ п/п	№ модуля (раздела)	Наименование темы	Вид учебного занятия	Активные и интерактивные формы обучения
1	Модуль 1	Обработка электрическим током.	Практические занятия	Проведение практических занятий с применением работы в малых группах
2	Модуль 2	Электроионная и ультразвуковая технология.	Практические занятия	Проведение практических занятий с применением работы в малых группах

8 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; 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; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций) представлены в **Приложение 1** к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по учебной дисциплине».

9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) Основная литература

1. Айзенберг, Ю. Б. Основы конструирования световых приборов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Ю. Б. Айзенберг. – Москва: Энергоатомиздат, 1996. – 704 с.
2. Баранов, Л.А. Светотехника и электротехнология / Л.А. Баранов, В.А. Захаров. – Москва: Колос, 2006. – 400 с.
3. Беззубцева, М.М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК / М.М. Беззубцева. – Санкт-Петербург, 2012. – 230 с.
4. Карасенко, В.А. Электротехнология / В.А. Карасенко, Е.М. Заяц, А.Н. Барнан, В.С. Корко. – Москва: Колос, 1992. – 304 с.
5. Москаленко, В. В. Электрический привод [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии": допущено М-вом образования РФ / В. В. Москаленко. – Москва: Академия, 2007. – 362 с. Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/9399.djvu>

б) Дополнительная литература

1. Аипов, Р. С. Электротехнологические методы защиты порталов электростанций от птиц [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. С. Аипов, А. Г. Возмилов, В. Г. Урманов; Министерство сельского хозяйства РФ, Башкирский государственный аграрный университет. - Уфа: Башкирский ГАУ, 2017. - 75 с. Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/64358.pdf>
2. Андрианова, Л. П. Электрические источники оптического излучения: учеб. пособие по дисциплине «Светотехника и электротехнология» для студ. вузов, обуч. по спец. 311400 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» / Л. П. Андрианова, Ю. Ж. Байрамгулов. - Уфа: Изд-во БГАУ, 2003. - 169 с.
3. Баев, В.И. Практикум по электрическому освещению и облучению / В.И. Баев. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 190 с
4. Гайдук, В. Н. Практикум по электротехнологии: по спец. "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / В. Н. Гайдук, В. Н. Шмигель. - Москва: Агропромиздат, 1989. - 175 с.
6. Живописцев, Е. Н. Электротехнология и электрическое освещение: учеб. пособие по спец. "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" / Е. Н. Живописцев, О. А. Косицын. - Москва: Агропромиздат, 1990. - 303 с.
7. Кудрявцев, И. Ф. Электрический нагрев и электротехнология: учеб. пособие для студ. с.-х. высш. учеб. заведений по спец. "Электрификация сел. хоз-ва" и "Автоматизация с.-х. пр-ва" / И. Ф. Кудрявцев, В. А. Карасенко. - М. : Колос, 1975. - 383 с.
5. Семенова, О. Л. Современные электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Л. Семенова, В. С. Вохмин. - Уфа: Башкирский ГАУ, 2017. - 141 с. Режим доступа: <http://biblio.bsau.ru/metodic/65646.pdf>
6. Электротехнология: учеб. пособие для студ. высш. с.-х. учеб. заведений / А. М. Басов [и др.]. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 256 с.

10 Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <http://znanium.com/> - Электронная библиотечная система;
3. <http://elibrary.ru> – Электронно-библиотечная система elibrary.

Ресурсы «Интернет»:

1. <https://edu.bsau.ru/> - Система управления обучением Башкирского ГАУ;

2. <http://window.edu.ru/> - "Единое окно": доступ к образовательным ресурсам;
3. <https://minenergo.gov.ru/> - Министерства энергетики Российской Федерации.

Перечень информационно-справочных систем:

1. <http://biblio.bsau.ru> - Электронная библиотека Башкирского ГАУ;
2. <https://kodeks.ru> – онлайн-доступ к системам Техэксперт и Кодекс;
3. <https://cntd.ru> - Профессиональные справочные системы «Техэксперт».

11 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе изучения дисциплины организован непрерывный мониторинг качества на всех этапах обучения. Предлагаемые элементы мониторинга: академическая активность, рубежный контроль, результаты практических занятий (лабораторные работы, индивидуальные занятия); итоговый контроль.

Виды учебных работ	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа (лекция)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Занятия семинарского типа (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 (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач и др.
Расчетно-графическая работа	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению расчетно-графической работы находится в методических материалах по дисциплине.
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа. Самостоятельное изучение теоретического материала, основной и дополнительной литературы, включая справочные издания, зарубежные источники и т.д. по разделам (модулям) дисциплины.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий)
1	2	3
1	Методические указания к практическим занятиям по дисциплине Б1.О.09 Современные электротехнологии и электротехнологические системы: направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия: профиль	Практические занятия

	подготовки Электрооборудование и электротехнологии: квалификация выпускника Магистр / Башкирский ГАУ, Каф. электроснабжения и автоматизация технологических процессов; сост. М. И. Тухватуллин. - Уфа: БГАУ, 2020.- 34 с.	1...4
2	Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине Б1.О.09 Современные электротехнологии и электротехнологические системы: направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия: профиль подготовки Электрооборудование и электротехнологии: квалификация выпускника Магистр / Башкирский ГАУ, Каф. электроснабжения и автоматизация технологических процессов; сост. Д. Т. Атнагулов. - Уфа: БГАУ, 2020.- 8 с.	Расчетно-графическая работа
3	Методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине Б1.О.09 Современные электротехнологии и электротехнологические системы: направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия: профиль подготовки Электрооборудование и электротехнологии: квалификация выпускника Магистр / Башкирский ГАУ, Каф. электроснабжения и автоматизация технологических процессов; сост. Д. Т. Атнагулов. - Уфа: БГАУ, 2020.- 12 с.	СИТМ

12 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование методических указаний, тестов по дисциплине	Назначение (виды занятий)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине Б1.О.09 Современные электротехнологии и электротехнологические системы: направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия: профиль подготовки Электрооборудование и электротехнологии: квалификация выпускника Магистр / Башкирский ГАУ, Каф. электроснабжения и автоматизация технологических процессов; сост. Д. Т. Атнагулов. - Уфа: БГАУ, 2020.- 12 с.	Расчетно-графическая работа
2	Методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине Б1.О.09 Современные электротехнологии и электротехнологические системы: направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия: профиль подготовки Электрооборудование и электротехнологии: квалификация выпускника Магистр / Башкирский ГАУ, Каф. электроснабжения и автоматизация технологических процессов; сост. Д. Т. Атнагулов. - Уфа: БГАУ, 2020.- 12 с.	СИТМ

13 Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения:

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2010 Standard
3. Антивирус Касперского

14 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных занятий по данной дисциплине используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование	Назначение (виды занятий)
1	2	3
1	Аудитории для проведения занятий лекционного типа	Лекции
2	Аудитории для проведения занятий семинарского типа. Учебная лаборатория снабжена набором необходимых лабораторных стендов, компьютерных стендов и компьютеров, обеспечивающих получение знаний по дисциплине	Практические занятия
3	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций.	Проведение консультаций
4	Аудитория для самостоятельной работы, оборудована компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	Подготовка к занятиям Самостоятельное изучение теоретического материала

15 Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется на основе адаптированной образовательной программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Образование инвалидов и лиц с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или индивидуально.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категория обучающихся Формы предоставления материалов

С нарушением слуха - в печатной форме;

- в форме электронного документа.

С нарушением зрения- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

С нарушением опорно-двигательного аппарата в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

Категория обучающихся	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью LMS Башкирского ГАУ, письменная проверка.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, допускается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства предоставляются ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ или могут использоваться собственные технические средства обучающихся.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Так для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для инвалидов и обучающихся с ОВЗ процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопере-

водчиков.

В зависимости от нозологии для пользователей с ОВЗ организован доступ к электронным информационным и образовательным ресурсам библиотеки университета из любой точки с доступом к «Интернет». Заключен договор о сотрудничестве с Башкирской республиканской специальной библиотекой для слепых. Предоставляется возможность аудио прослушивания и сохранения файла электронных изданий ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» (полные тексты изданий доступны пользователям ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, после самостоятельной регистрации в Электронной библиотечной системе Университета). Предоставляется возможность пользоваться бесплатным мобильным приложением для операционных систем IOS и Android ЭБС издательства «Лань», с синтезатором речи (возможность использования книг в учебном процессе для незрячих и слабовидящих обучающихся).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ осуществляется с использованием специальных средств обучения. Оборудовано специализированное помещение, в котором установлен мультимедийный проектор и организовано два рабочих места с доступом к электронной информационной образовательной среде и сети Интернет. Данное помещение оснащено: индукционной петлей ИС-50Л (усиление звука для слабослышащих обучающихся); персональными компьютерами, с программой экранного доступа ("Jaws for Windows 16.0 Pro"), брайлевским дисплеем (тактильный дисплей Брайля PAC Mate 20) для студентов с нарушением зрения; специальными партами для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата; мобильным видеоувеличителем; портативной ин-формационной индукционной системой "Исток А2" для слабослышащих обучающихся.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**1 Перечень компетенций и этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП
ВО**

Код компетенции	Формулировка компетенции по ФГОС ВО	Этап формирования
ОПК-3	Способность использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	2
ПК-5	Способен и готов организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК	2

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

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций

Компетенция ОПК-3 - Способность использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

ИДК ОПК-3.1 Способность использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено	Зачтено		
Знания	ОПК-3.1/Зн1 Знать. Теоретические, методологические основы решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности.	Отсутствие знаний теоретических, методологических основ решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности.	Неполное знание теоретических, методологических основ решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности.	Достаточное знание теоретических, методологических основ решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности	Полное знание теоретических, методологических основ решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности
Умения	ОПК-3.1/Ум1 Уметь. Реализовать теоретические, методологические основы в профессиональной деятельности.	Отсутствие умений теоретических, методологических основ в профессиональной деятельности.	Неполное умение реализации теоретических, методологических основ в профессиональной деятельности.	Достаточное умение реализации теоретических, методологических основ в профессиональной деятельности.	Полное умение реализации теоретических, методологических основ в профессиональной деятельности.
Навыки	ОПК-3.1/Нв1 Владеть. Навыками решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности.	Отсутствие навыков решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности.	Неполное владение навыками решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности.	Достаточное владение навыками решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности.	Полное владение навыками решения задач при разработке новых технологий профессиональной деятельности.

	ботке новых технологий в профессиональной деятельности	нологий в профессиональной деятельности	новых технологий в профессиональной деятельности	новых технологий в профессиональной деятельности	технологий в профессиональной деятельности
--	--	---	--	--	--

Компетенция ПК-5 - Способен и готов организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК.

ИДК ПК-5.1 Умеет самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации

Планируемые результаты (показатели оценивания)		Критерии оценивания			
		Ниже порогового уровня (неудовл.)	Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
		Не зачтено	Зачтено		
Знания	ПК-5.1/Зн1 Знать. Знает методику самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации.	Отсутствие знаний методик самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации.	Неполное знание методик самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации.	Достаточное знание методик самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации.	Полное знание методик самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации.
Умения	ПК-5.1/Ум1 Уметь. Реализовать самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации	Отсутствие умений реализовать самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации	Неполное умение реализации реализовать самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации	Достаточное умение реализации реализовать самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации	Полное умение реализации реализовать самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-исследовательской работой, вести поиск инновационных решений и под научным руководством осуществлять сбор и обработку информации
Навыки	ПК-5.1/Нв1 Владеть. Навыками самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-	Отсутствие навыков самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-	Неполное владение навыками самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-	Достаточное владение навыками самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-	Полное владение навыками самостоятельно и в составе научного коллектива заниматься научно-

исследователь-ской работой, вести поиск ин-новационных решений и под научным руко-водством осу-ществлять сбор и обработку ин-формации	ской работой, вести поиск ин-новационных решений и под научным руко-водством осу-ществлять сбор и обработку ин-формации	исследователь-ской работой, вести поиск ин-новационных решений и под научным руко-водством осу-ществлять сбор и обработку ин-формации	исследователь-ской работой, вести поиск ин-новационных решений и под научным руко-водством осу-ществлять сбор и обработку ин-формации	ской работой, вести поиск ин-новационных решений и под научным руко-водством осу-ществлять сбор и обработку ин-формации
---	---	---	---	---

2.2 Шкала оценивания компетенций

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по двухбалльной системе	«Зачтено»	«Не зачтено»

2.3 Критерии оценки по 2-х балльной системе

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

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

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Технологические свойства и проявления электрического тока.
2. Обработка кормов.
3. Обеззараживание с/х сред и оборудования.
4. Обработка семян и растений.
5. Электромелиорация почв.
6. Электрические изгороди.
7. Электроимпульсная обработка растительных материалов.
8. Электрогидравлические установки.
9. Электроэрозионная обработка металлов.
10. Способы зарядки частиц.
11. Силы, действующие на заряженные частицы в электрическом поле.
12. Электрические сепараторы зерна.
13. Электрические ионизаторы воздуха.
14. Электрические фильтры.
15. Установки аэрозольной технологии.
16. Природа и свойства ультразвуковых колебаний.

17. Устройства ультразвуковых установок.
18. Установки магнитной очитки семян и кормов.
19. Установки магнитной обработки воды.
20. Магнитно-импульсная обработка металлов.
21. Роль электротехнологии в сельском хозяйстве.
22. Электрофизическое воздействие на живые биологические объекты.
23. Прямой нагрев сопротивлением.
24. Электроконтактный нагрев.
25. Электродный нагрев.
26. Косвенный электронагрев сопротивлением.
27. Инфракрасный нагрев.
28. Электродуговой нагрев.
29. Свойства и характеристики электрической дуги.
30. Индукционный нагрев и область его применения.
31. Диэлектрический нагрев.
32. Лазерный нагрев.
33. Электростимулирование семян и развития растений.
34. Электроимпульсная технология.
35. Электрогидравлический эффект.
36. Применение электрических полей высокого напряжения.
37. Электроаэрозольные технологии в животноводстве и защищенном грунте.
38. Электроаэрозольные технологии в условиях защищенного грунта.
39. Применение магнитных полей.
40. Магнитная очистка семян и кормов, обработка воды.
41. Применение ультразвука в технологических процессах.
42. Виды электронагрева.

Пример индивидуального задания для РГР

1. Обзор применяемых устройств для технологического процесса.
2. Требования (агрозоотребования) сельскохозяйственного производства к технологическому оборудованию.
3. Расчет элементов электротехнологического оборудования.
4. Принцип работы и характеристики воздействия на объект.

Согласно выданному заданию на РГР студент должен рассчитать электротехнологическое оборудование технологического процесса в АПК. Необходимо изучить технологический процесс, существующие схемы электротехнологического воздействия и предложить наиболее подходящую схему с точки зрения ее эффективности (желательно с привлечением современной элементной базы). В пояснительной записке следует описать принцип работы рассчитанного оборудования.

Вид технологического процесса указывается преподавателем.

Тест для самоконтроля

? Какой способ нагрева используют в электродном водонагревателе?

Прямой нагрев сопротивлением;
Диэлектрический;
Косвенный нагрев сопротивлением;
Индукционный.

? ЭНУ какого типа наиболее распространены в сельском хозяйстве?

Индукционного нагрева;
Электронагрева сопротивлением;
Дугового нагрева;
Диэлектрического нагрева.

? Каким свойством должен обладать материал нагревателей?

Большим удельным электрическим сопротивлением;
Большой электропроводностью;
Малой плотностью;
Высокой теплопроводностью.

? Из какого материала изготавливают спирали ТЭН?

Вольфрам;
Никелина;
Манганина;
Нихрома

? В каких единицах измеряется плотность тока?

$A \cdot m^2$;
 A/m^2 ;
В/см;
 $A \cdot m$

? Каковы пределы частоты ультразвуковых установок?

До 16 Гц;
От $20 \cdot 10^3$ до 10^{10} Гц;
От 16 Гц до $20 \cdot 10^3$ Гц
Свыше 10^{10} Гц.

? Для чего применяют магнитную обработку воды?

Для улучшения диэлектрических свойств воды;
Для уменьшения накипи;
Для изменения химических свойств воды;
Для обеззараживания.

? Какой способ используется для сушки зерна?

Дуговой;
Индукционный;
Диэлектрический;
Нагрев сопротивлением.

? Как изменится диэлектрическая проницаемость зерна с возрастанием влажности?

Уменьшится;
Останется прежней;
Увеличится;
Равно нулю.

? Каким основным параметром характеризуются режимы индукционного нагрева?

Частотой;
КПД;
Мощностью;
Скоростью нагрева.

? Корпус какого водонагревателя имеет опасный потенциал?

Индукционный;
Элементный;
Электродный;
Диэлектрический.

? В какой среде установившаяся температура ТЭНа будет наибольшая при неизменном напряжении питания?

Поток воздуха;
Неподвижный воздух;
Проточная вода;
Непроточная вода.

? Как изменится мощность нагревателя при увеличении его диаметра в 2 раза и неизменном напряжении питания?

Увеличится в 2 раза;
Уменьшится в 2 раза;
Увеличится в 4 раза;
Уменьшится в 4 раза;

? Как изменится мощность, потребляемая нагревателем, при увеличении подводимого напряжения в 2 раза?

Увеличится в 4 раза;
Увеличится в 2 раза;
Увеличится в $\sqrt{2}$ раз;
Увеличится в 3 раза.

? Как изменится мощность, потребляемая электродным водонагревателем, при повышении температуры воды от 20 до 100°C?

Уменьшится в 4 раза;
Увеличится в 3 раза;
Увеличится в 4 раза;
Увеличится в 5 раз.

? Какой из перечисленных способов чаще всего используют для регулирования мощности электродных водонагревателей?

Изменение расстояния между электродами;
Изменение схемы соединения электродов;
Изменение удельного электрического сопротивления воды;
Экранирование электродов изоляционными перегородками.

? Когда электродный паровой котел потребляет наибольшую мощность?

При включении в работу;
В начале кипения воды;
В период интенсивного парообразования;
Мощность постоянна во все периоды.

? Как изменится удельное сопротивление воды при повышении ее температуры от 20 до 100°C?

Уменьшится в 5 раз;
Увеличится в 3 раза;
Не изменится;
Уменьшится в 4 раза.

? Какие электрические водонагреватели имеют более высокий КПД?

Элементные;

Диэлектрические;

КПД не зависит от типа водонагревателя;

Индукционные.

Увеличится;

Не изменится;

Уменьшится;

Резко увеличится.

? Укажите единицу измерения термического сопротивления?

$^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$;

$\text{Вт}/\text{м}^2$;

$\text{Вт}/^{\circ}\text{C}$;

$\text{Вт}/\text{м}$.

? Каковы причины выхода из строя элементарных водонагревателей при включении в сеть без воды?

Увеличивается потребляемая мощность;

Короткое замыкание;

Увеличивается теплоотдача ТЭН;

Уменьшается теплоотдача ТЭН.

? Как изменится мощность электродного водонагревателя при закипании воды?

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

Контроль результатов обучения обучающимися, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине *Современные электротехнологии и электротехнологические системы* осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Процедура проведения зачета/экзамена приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется модульно-рейтинговая система обучения и оценки успеваемости обучающихся.

Модульно-рейтинговая система обучения и оценки успеваемости обучающихся представляет собой комплексную систему поэтапного оценивания уровня освоения дисциплин образовательной программы по направлению (специальности) высшего образования, при которой осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на модули и проводится регулярная оценка знаний и умений, обучающихся в течение семестра. При рейтинговой системе все знания, умения и навыки, компетенции, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Рейтинговая оценка знаний, обучающихся по каждой учебной дисциплине независимо от ее общей трудоемкости определяется по 100-балльной шкале.

Изучаемая дисциплина состоит из набора модулей. Объем учебного материала модуля раскрывает отдельную тему изучаемой дисциплины или несколько тем (раздел дисциплины). Каждый модуль должен завершаться определенной формой контроля для оценки степени усвоения учебного материала и получения рейтинговой оценки качества усвоения учебного материала.

Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Мин.	Макс.
Модуль 1-2				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	3	3	5	9
2. Посещение лекционных занятий	1,5	2	1	3
3. Посещение лабораторных занятий	1	3	1	3
4. Самостоятельная работа обучающегося	2	3	3	6
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа	10	1	5	10
Суммарный балл за модуль 1:				31

Модуль 3-4				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	3	6	9	18
2. Посещение лекционных занятий	1,5	4	3	6
3. Посещение лабораторных занятий	1,5	6	5	9
4. Самостоятельная работа обучающегося	1	6	3	6
Рубежный контроль				
1. Контрольная работа	10	1	7	10
Суммарный балл за модуль 2:				49
Итоговой контроль: зачет				20
Поощрительные баллы				
1. Доклад на научной конференции	10			10

Если по дисциплине формой итогового контроля является зачет и обучающийся по итогам текущего и рубежного контроля набирает не менее 45 баллов, преподаватель аттестует обучающегося без его участия в процедуре зачета в день проведения зачета в данной группе.

Устанавливается следующая градация перевода оценки из 100-балльной по пятибалльной системе:

Зачеты:

зачтено – от 45 до 100 баллов,

не зачтено – от 0 до 44 баллов.

Процедура проведения зачета приведена в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации.