

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Сельскохозяйственные машины и ТKM»



«Утверждаю»

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И СВЕТОТЕХНИКИ В АПК»

Направление подготовки - 35.04.06. «**Агроинженерия**»

Направленность (профиль) подготовки - «**Электрооборудование и электротехнологии**»

Квалификация (степень) – *Магистр*

Форма обучения – очная, очно – заочная, заочная

Махачкала, 2025 г.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) – «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 709 от 26.07.2017 г.

Разработчик: к.т.н., профессор



Б.И. Шихсаидов

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Сельскохозяйственные машины и ТКМ», «16» апреля 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор



Б.И. Шихсаидов

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета, «23» апреля 2025 г., протокол № 8.

Председатель методической
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся....	6
5. Содержание дисциплины.....	6
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	6
5.2. Тематический план лекций.....	7
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.....	8
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	8
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	13
7. Фонды оценочных средств.....	16
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	16
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	16
7.3. Типовые контрольные задания.....	18
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	28
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	30
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	31
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	35
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса	35
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	36
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	37

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формировать у магистра способность осуществлять выбор электрооборудования и средств автоматизации для электрификации, автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства; способность разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить магистров с современными методами проектирования и использования осветительных и облучательных установок;
- научить студентов современным методам расчета и наладки режимов работы электро-технологического оборудования и приборов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			Знать	Уметь	Владеть
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1_{ук.1} . Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Электротехнология как наука и область техники. Энергетические основы электротехнологии. Специальные виды электротехнологии.	основные физические величины, необходимые для описания процессов, протекающих в электротехнологических установках	применять операции дифференцирования и интегрирования	методами технического обслуживания осветительно-облучательных и электротехнологических установок; методами расчета нагрузок и потерь электроэнергии в электрических сетях
	ИД-2_{ук.1} . Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных	Электротехнология как наука и область техники. Энергетические основы электротехнологии. Специальные виды	последовательность работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и	выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования,	навыками по выполнению работ, повышающих эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и

	источников информации	электротехнологии.	установок в сельскохозяйственном производстве	машин и установок в сельскохозяйственном производстве	установок в сельскохозяйственном производстве
	ИД-3 ук.1. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Электротехнология как наука и область техники. Энергетические основы электротехнологии. Специальные виды электротехнологии.	Материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Использовать материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Материалами научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства
	ИД-4 ук.1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Электротехнология как наука и область техники. Энергетические основы электротехнологии. Специальные виды электротехнологии.	Классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Обосновывать применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Классическими и современными методами исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 ук.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов	принципы работы электронных, ионных и полупроводниковых приборов	определять причины возникновения аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках;	методикой диагностирования и регулирования основных узлов и систем тракторов и автомобилей
	ИД-2 ук.2. Способен видеть образ результата деятельности и планиро-	Электротехнология как наука и область техники. Энергетические	мероприятия по повышению эффективности энергетического	разрабатывать мероприятия по повышению эффективности энергетического	навыками разработки мероприятий по повышению эффективности

	вать последовательность шагов для достижения данного результата	основы электротехнологии. Специальные виды электротехнологии.	и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
	ИД-3ук.2. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Электротехнология как наука и область техники. Энергетические основы электротехнологии. Специальные виды электротехнологии.	современные электротехнологии; особенности их применения в АПК	использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, внедрению и использованию электротехнологий в АПК	современными средствами автоматизации проектирования.
	ИД-4ук.2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Электротехнология как наука и область техники. Энергетические основы электротехнологии. Специальные виды электротехнологии.	оценку эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	оценивать эффективность энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	навыками оценки эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
	ИД-5ук.2. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Электротехнология как наука и область техники. Энергетические основы электротехнологии. Специальные виды электротехнологии.	параметры работы основного технологического и электротехнологического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Решать поставленные задачи при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	навыками моделирования, разработки и проектирования электроэнергетических и электротехнических объектов и процессов в них протекающих
	ИД-6ук.2. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Электротехнология как наука и область техники. Энергетические основы электротехнологии. Специальные виды электротехнологии.	методы и средства повышения эффективности работы технологического и электротехнологического оборудования в сельскохозяйственном производстве	эффективно и грамотно использовать электрические системы сельскохозяйственной техники;	методами решения профессиональных задач при проектировании новых технологий
	ИД-1пк.2. Знает методы физического и математического	Энергетические основы электро-	особенности расчета процессов, протекающих в	выбирать средства защиты от	методами расчета аварийных режимов

ПК-2. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства	моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	технологии. Специальные виды электротехнологии.	схемах, выполненных на их основе	аварийных режимов; прогнозировать отказы в работе осветительно-облучательных и электротехнологических установок, с учетом продолжительности их эксплуатации	
	ИД-2пк.2. Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Электротехнология как наука и область техники.	как влияет качество питающего напряжения на производительность осветительно-облучательных установок, технологического оборудования и электроустановок;	определять причины отказов осветительно-облучательных и электротехнологических установок, задействованных в технологические процессы, непосредственно связанных с биологическими объектами; производить замену морально или физически устаревшего оборудования;	современными методами повышения надежности работы осветительно-облучательных и электротехнологических установок
	ИД-3пк.2. Владеет навыками применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов	как влияют на качество питающего напряжения электро-технологические установки; методы и средства защиты от аварийных режимов.	определять причины возникновения аварийных режимов в осветительно-облучательных и электротехнологических установках;	современными методами монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок
ПК-3. Способен разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	ИД-1пк.3. Знает современные направления развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции	Специальные виды электротехнологии.	современные методы монтажа и наладки осветительно-облучательных и электротехнологических установок;	определять причины отказов осветительно-облучательных и электротехнологических установок, задействованных в технологические процессы, непосредственно связанных с биологическими объектами	методами стабилизации параметров рабочих машин и установок в составе технологических линий;
	ИД-2пк.3. Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяй-	Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов	силовые сельскохозяйственные электроустановки; преобразователи тока, промышленную электронику; электропривод	применять указанные теоретические знания для решения практических задач; применять в учебе и работе	культуры постановки, описания и решения инженерных задач, положенных в основу создания и функционирования различных

	заяственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия		электроустановок; освещение; применение электрической энергии для нагрева	основную и дополнительную литературу; применять в работе последние научные достижения;	электротехнических устройств, применяемых в сельском хозяйстве, теорией физических явлений
--	--	--	---	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК» входит в вариативную часть «Дисциплины (модули)».

При изложении учебного материала необходимо учитывать объем знаний, полученный студентами по Современным проблемам науки и производства в агроинженерии.

Приобретенные магистрами знания и умения будут использоваться при дальнейшем изучении профильных дисциплин и в практической деятельности.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Планирование и организация научных исследований	+	+
2.	Технологии и средства технического обслуживания в АПК	+	+
3.	Оптимизация технологических процессов в АПК	+	+
4.	Испытания с.х. техники	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	50 (12)*	50 (12)*
лекции	16 (4)*	16 (4)*
практические занятия (ПЗ)	34 (8)*	34 (8)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	94	94
подготовка к практическим занятиям	32	32
самостоятельное изучение тем	32	32
подготовка к текущему контролю	30	30

Промежуточная аттестация		Зачет
--------------------------	--	-------

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно - заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	36	36
лекции	12	12
практические занятия (ПЗ)	24	24
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	108	108
подготовка к практическим занятиям	36	36
самостоятельное изучение тем	36	36
подготовка к текущему контролю	36	36
Промежуточная аттестация		Зачет

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Общая трудоемкость: часы	144	144
зачетные единицы	4	4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	16	16
лекции	6	6
практические занятия (ПЗ)	10	10
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	128	128
подготовка к практическим занятиям	44	44
самостоятельное изучение тем	42	42
подготовка к текущему контролю	42	42
Промежуточная аттестация		Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Электротехнология как наука и область техники.	28	2 (2)*	6 (2)*	20
2.	Раздел 2. Энергетические основы электротехнологии.	26	2	6 (2)*	18
3.	Раздел 3. Специальные виды электротехнологии.	30	4 (2)*	8 (2)*	18
4.	Раздел 4. Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов	28	4	6 (2)*	18

5.	Раздел 5. Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Основной закон светотехники. Световые приборы и облучатели	32	4	8	20
	Всего	144	16 (4)*	34 (8)*	94

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно - заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Электротехнология как наука и область техники.	28 (4)*	2 (2)*	4 (2)*	20
2.	Раздел 2. Энергетические основы электротехнологии.	26 (2)*	2	4 (2)*	22
3.	Раздел 3. Специальные виды электротехнологии.	30 (4)*	2 (2)*	4 (2)*	22
4.	Раздел 4. Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов	28 (2)*	2	6 (2)*	22
5.	Раздел 5. Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Основной закон светотехники. Световые приборы и облучатели	32	4	6	22
	Всего	144	12 (4)*	24 (8)*	108

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Раздел 1. Электротехнология как наука и область техники.	28	2	2	26
2.	Раздел 2. Энергетические основы электротехнологии.	26		2	26
3.	Раздел 3. Специальные виды электротехнологии.	30	2	2	26
4.	Раздел 4. Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов	28		2	26
5.	Раздел 5. Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Основной закон светотехники. Световые приборы и облучатели	32	2	2	24
	Всего	144	6	10	128

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
	Раздел 1. Электротехнология как наука и область техники	

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
1.	Электротехнология в сельскохозяйственном производстве. Энергетический баланс сельского хозяйства. Технологические процессы основных и вспомогательных производств.	2 (2)*
Раздел 2. Энергетические основы электротехнологии		
2.	Основные понятия и определения. Фотобиологическое действие оптических излучений. Воздействие излучения на человека	2
Раздел 3. Специальные виды электротехнологии		
3.	Электрическое поле и его характеристика. Силовое воздействие на заряженные частицы. Способы и устройства для электрической зарядки газовых, жидких и твердых частиц. Электрические сепараторы семян, их классификация и принцип работы. Установки для осаждения частиц в электрическом поле. Обработка материалов электрическим током. Установки для предпосевной обработки семян током высокого напряжения промышленной и повышенной частоты, их устройство и схемы управления. Правила безопасности труда, электро- и пожаробезопасности при эксплуатации специальных видов установок.	4 (2)*
Раздел 4. Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов		
4.	Технико-экономические предпосылки использования электродвигателей. Принципиальная теплотехническая схема электродвигательной. Методика расчета необходимой мощности электродвигательной	4
Раздел 5. Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Основной закон светотехники. Световые приборы и облучатели		
5.	Физическая природа излучения и его характеристики. Приемники оптического излучения. Оптические приборы. Преобразование излучения оптическими средами	4
Всего		16 (4)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно - заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Электротехнология как наука и область техники		
1.	Электротехнология в сельскохозяйственном производстве. Энергетический баланс сельского хозяйства. Технологические процессы основных и вспомогательных производств.	2 (2)*
Раздел 2. Энергетические основы электротехнологии		
2.	Основные понятия и определения. Фотобиологическое действие оптических излучений. Воздействие излучения на человека	2
Раздел 3. Специальные виды электротехнологии		
3.	Электрическое поле и его характеристика. Силовое воздействие на заряженные частицы. Способы и устройства для электрической зарядки газовых, жидких и твердых частиц. Электрические сепараторы семян, их классификация и принцип работы. Установки для осаждения частиц в электрическом поле. Обработка материалов электрическим током. Установки для предпосевной обработки семян током высокого напряжения промышленной и повышенной частоты, их устройство и схемы управления. Правила безопасности труда, электро- и пожаробезопасности при эксплуатации специальных видов установок.	4 (2)*
Раздел 4. Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов		

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
4.	Технико-экономические предпосылки использования электродвигателей. Принципиальная теплотехническая схема электродвигательной. Методика расчета необходимой мощности электродвигательной	2
Раздел 5. Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Основной закон светотехники. Световые приборы и облучатели		
5.	Физическая природа излучения и его характеристики. Приемники оптического излучения. Оптические приборы. Преобразование излучения оптическими средами	2
Всего		12 (4)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Электротехнология как наука и область техники		
1.	Электротехнология в сельскохозяйственном производстве. Энергетический баланс сельского хозяйства. Технологические процессы основных и вспомогательных производств.	2 (2)*
Раздел 2. Энергетические основы электротехнологии		
2.	Основные понятия и определения. Фотобиологическое действие оптических излучений. Воздействие излучения на человека	
Раздел 3. Специальные виды электротехнологии		
3.	Электрическое поле и его характеристика. Силовое воздействие на заряженные частицы. Способы и устройства для электрической зарядки газовых, жидких и твердых частиц. Электрические сепараторы семян, их классификация и принцип работы. Установки для осаждения частиц в электрическом поле. Обработка материалов электрическим током. Установки для предпосевной обработки семян током высокого напряжения промышленной и повышенной частоты, их устройство и схемы управления. Правила безопасности труда, электро- и пожаробезопасности при эксплуатации специальных видов установок.	2 (2)*
Раздел 4. Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов		
4.	Технико-экономические предпосылки использования электродвигателей. Принципиальная теплотехническая схема электродвигательной. Методика расчета необходимой мощности электродвигательной	
Раздел 5. Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Основной закон светотехники. Световые приборы и облучатели		
5.	Физическая природа излучения и его характеристики. Приемники оптического излучения. Оптические приборы. Преобразование излучения оптическими средами	2
Всего		6 (4)*

5.3. Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Электротехнология как наука и область техники.		
1.	Теоретические основы электротехники. Технологические основы электротехнологии. Методы и электрооборудование электрификации сельского хозяйства	6 (2)*

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
	Раздел 2. Энергетические основы электротехнологии.	
2.	Светолучевые технологии нанесения изоляционных и защитных покрытий. Электронно-лучевые технологии получения новых материалов и изделий. Электрохимическая обработка материалов.	6 (2)*
	Раздел 3. Специальные виды электротехнологии.	
3.	Специальные виды электротехнологии. Электронно-ионная технология. Разделение зерновых смесей в электрических полях. Зарядка и осаждение аэрозолей. Источники питания. Обработка семян и почвы электрическим током. Электроимпульсная технология. Ультразвуковая и магнитная обработка материала. Термоэлектрические тепловые насосы	8 (2)*
	Раздел 4. Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов	
4.	Общие положения. Методика расчета затрат на энергоноситель. Основные факторы, влияющие на экономическую целесообразность применения электронагрева.	6 (2)*
	Раздел 5. Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Основной закон светотехники. Световые приборы и облучатели	
5.	Требования к производственному освещению. Виды и системы освещения. Источники света и светильники. Расчет искусственного освещения.	8
Всего		34 (8)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Очно - заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
	Раздел 1. Электротехнология как наука и область техники.	
1.	Теоретические основы электротехники. Технологические основы электротехнологии. Методы и электрооборудование электрификации сельского хозяйства	4 (2)*
	Раздел 2. Энергетические основы электротехнологии.	
2.	Светолучевые технологии нанесения изоляционных и защитных покрытий. Электронно-лучевые технологии получения новых материалов и изделий. Электрохимическая обработка материалов.	4 (2)*
	Раздел 3. Специальные виды электротехнологии.	
3.	Специальные виды электротехнологии. Электронно-ионная технология. Разделение зерновых смесей в электрических полях. Зарядка и осаждение аэрозолей. Источники питания. Обработка семян и почвы электрическим током. Электроимпульсная технология. Ультразвуковая и магнитная обработка материала. Термоэлектрические тепловые насосы	4 (2)*
	Раздел 4. Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов	
4.	Общие положения. Методика расчета затрат на энергоноситель. Основные факторы, влияющие на экономическую целесообразность применения электронагрева.	6 (2)*
	Раздел 5. Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Основной закон светотехники. Световые приборы и облучатели	
5.	Требования к производственному освещению. Виды и системы освещения. Источники света и светильники. Расчет искусственного освещения.	6
Всего		24 (8)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Электротехнология как наука и область техники		
1.	Теоретические основы электротехники. Технологические основы электротехнологии. Методы и электрооборудование электрификации сельского хозяйства	2 (2)*
Раздел 2. Энергетические основы электротехнологии		
2.	Светолучевые технологии нанесения изоляционных и защитных покрытий. Электронно-лучевые технологии получения новых материалов и изделий. Электрохимическая обработка материалов.	2 (2)*
Раздел 3. Специальные виды электротехнологии		
3.	Специальные виды электротехнологии. Электронно-ионная технология. Разделение зерновых смесей в электрических полях. Зарядка и осаждение аэрозолей. Источники питания. Обработка семян и почвы электрическим током. Электроимпульсная технология. Ультразвуковая и магнитная обработка материала. Термоэлектрические тепловые насосы	2 (2)*
Раздел 4. Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов		
4.	Общие положения. Методика расчета затрат на энергоноситель. Основные факторы, влияющие на экономическую целесообразность применения электронагрева.	2 (2)*
Раздел 5. Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Основной закон светотехники. Световые приборы и облучатели		
5.	Требования к производственному освещению. Виды и системы освещения. Источники света и светильники. Расчёт искусственного освещения.	2
Всего		10 (8)*

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Электротехнология как наука и область техники	Электротехнология в сельскохозяйственном производстве. Энергетический баланс сельского хозяйства. Технологические процессы основных и вспомогательных производств.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-4ук-2 ИД-5ук-2 ИД-6ук-2 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2 ИД-1пк-3 ИД-2пк-3
2.	Энергетические основы электротехнологии.	Основные понятия и определения. Фотобиологическое действие оптических излучений. Воздействие излучения на человека	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-4ук-2

			ИД-5ук-2 ИД-6ук-2 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2 ИД-1пк-3 ИД-2пк-3
3.	Специальные виды электротехнологии.	Электрическое поле и его характеристика. Силовое воздействие на заряженные частицы. Способы и устройства для электрической зарядки газовых, жидких и твердых частиц. Электрические сепараторы семян, их классификация и принцип работы. Установки для осаждения частиц в электрическом поле. Обработка материалов электрическим током. Установки для предпосевной обработки семян током высокого напряжения промышленной и повышенной частоты, их устройство и схемы управления. Правила безопасности труда, электро- и пожаробезопасности при эксплуатации специальных видов установок.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-4ук-2 ИД-5ук-2 ИД-6ук-2 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2 ИД-1пк-3 ИД-2пк-3
4.	Общие положения методики экономического обоснования электротеплоснабжения сельскохозяйственных объектов	Технико-экономические предпосылки использования электродвигательных. Принципиальная теплотехническая схема электродвигательной. Методика расчета необходимой мощности электродвигательной	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-4ук-2 ИД-5ук-2 ИД-6ук-2 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2 ИД-1пк-3 ИД-2пк-3
5.	Оптическое излучение. Основные понятия и величины. Основной закон светотехники. Световые приборы и облучатели	Физическая природа излучения и его характеристики. Приемники оптического излучения. Оптические приборы. Преобразование излучения оптическими средами	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1ук-2 ИД-2ук-2 ИД-3ук-2 ИД-4ук-2 ИД-5ук-2 ИД-6ук-2 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2 ИД-1пк-3 ИД-2пк-3

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов			Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		0	0-3	3	основная (из п.8 РПД)	Дополни- тельная (из п.8 РПД)	(интернет- ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Электро-механизированные технологические процессы в АПК	6	12	16	1,2,3,4	1,2,3,5	1-8
2	Новые технологии создания микроклимата в помещениях для животных и птицы	32	12	16	1,3,4	2,3,4	1-8
3	Оборудование технологических процессов в животноводстве	30	14	16	1,2,3	1,2,3,5	1-8
4	Переработка животноводческой продукции	4	14	16	1,2,4	1,2,4	1-8
5	Электро-механизация технологических процессов в птицеводстве	6	14	16	1,2,3,4	1,2,3	1-8
6	Основы технической эксплуатации машин и электрооборудования в АПК	4	14	16	1,2,3,4	1,2,3,4	1-8
7	Подготовка к практическим занятиям	6	14	16	1,2,3,4	1,2,3,5	1-8
8	Подготовка к текущему контролю	6	14	16	1,2,3,4	1,2,3,4	1-8
	Всего	94	108	126			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Антонов С.Н. «Проектирование электроэнергетических систем»: учебное пособие / С.Н. Антонов, Е.В. Коноплев, П.В. Коноплев, А.В. Ивашина; Ставропольский гос. аграрный ун-т. Ставрополь, 2014 г.

2. Завражнов А.И. «Техническое обеспечение животноводства»: учеб. /под ред. А.И. Завражнова. СПб.: Лань, 2018 г. <https://e.lanbook.com/book/108449>.

3. Файн В.Б. [и др.] «Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК». учеб.-метод. пособие. Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 г. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/20.pdf>

4. Файн В.Б. «Методические указания к лабораторной работе по курсу "Светотехника и электротехнология". Исследование работы установки для диэлектрического нагрева (на примере сушки влажного материала)» / сост.: В. Б. Файн, Л. А. Баранов, А. А. Мешков; ЧГАУ. Челябинск: ЧГАУ, 2000 г. <http://192.168.0.1:8080/localdocs/peesh/14.pdf>.

5. Фролов Ю. М. «Основы электроснабжения»: учебное пособие [по направлению "Агроинженерия"] / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. СПб.: Лань, 2012 г.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре);
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины;
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав

их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

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

	Семестр (Курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
	ИД-1_{УК-1}. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	2 (2)	Моделирование в агроинженерии
3.	2 (2)	Патентование и защита интеллектуальной собственности
4.	3 (0)	Автоматизация электротехнологических процессов в АПК
5.	1 (1)	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
6.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
7.	1 (0)	Теория эксперимента
8.	2,4 (2,4)	Производственная практика
9.	4 (4)	Научно-исследовательская работа
10.	4 (4)	Преддипломная практика
11.	2,4 (2,4)	Производственная практика
12.	2 (2)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
13.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	3 (3)	Компьютерное проектирование
15.	2 (2)	Компьютерное решение инженерных задач
	ИД-2_{УК-1}. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	2 (2)	Моделирование в агроинженерии
3.	2 (2)	Патентование и защита интеллектуальной собственности
4.	3 (0)	Автоматизация электротехнологических процессов в АПК
5.	1 (1)	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
6.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
7.	1 (0)	Теория эксперимента
8.	2,4 (2,4)	Производственная практика
9.	4 (4)	Научно-исследовательская работа
10.	4 (4)	Преддипломная практика
11.	2,4 (2,4)	Производственная практика
12.	2 (2)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
13.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	3 (3)	Компьютерное проектирование
15.	2 (2)	Компьютерное решение инженерных задач
	ИД-3_{УК-1}. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	2 (2)	Моделирование в агроинженерии
3.	2 (2)	Патентование и защита интеллектуальной собственности
4.	3 (0)	Автоматизация электротехнологических процессов в АПК
5.	1 (1)	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии

6.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
7.	1 (0)	Теория эксперимента
8.	2,4 (2,4)	Производственная практика
9.	4 (4)	Научно-исследовательская работа
10.	4 (4)	Преддипломная практика
11.	2,4 (2,4)	Производственная практика
12.	2 (2)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
13.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	3 (3)	Компьютерное проектирование
15.	2 (2)	Компьютерное решение инженерных задач
ИД-4ук-1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности		
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	2 (2)	Моделирование в агроинженерии
3.	2 (2)	Патентование и защита интеллектуальной собственности
4.	3 (0)	Автоматизация электротехнологических процессов в АПК
5.	1 (1)	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
6.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
7.	1 (0)	Теория эксперимента
8.	2,4 (2,4)	Производственная практика
9.	4 (4)	Научно-исследовательская работа
10.	4 (4)	Преддипломная практика
11.	2,4 (2,4)	Производственная практика
12.	2 (2)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
13.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	3 (3)	Компьютерное проектирование
15.	2 (2)	Компьютерное решение инженерных задач
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
ИД-1ук-2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения		
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	3 (3)	Цифровые технологии в АПК
3.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
4.	2,4 (2,4)	Производственная практика
5.	4 (4)	Преддипломная практика
6.	2,4 (2,4)	Производственная практика
7.	4 (4)	Эксплуатационная практика
8.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ИД-2ук-2. Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата		
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	3 (3)	Цифровые технологии в АПК
3.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
4.	2,4 (2,4)	Производственная практика
5.	4 (4)	Преддипломная практика
6.	2,4 (2,4)	Производственная практика
7.	4 (4)	Эксплуатационная практика
8.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ИД-3ук-2. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения		
1.	1 (1)	Методология научных исследований

2.	3 (3)	Цифровые технологии в АПК
3.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
4.	2,4 (2,4)	Производственная практика
5.	4 (4)	Преддипломная практика
6.	2,4 (2,4)	Производственная практика
7.	4 (4)	Эксплуатационная практика
8.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ИД-4ук.2. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами		
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	3 (3)	Цифровые технологии в АПК
3.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
4.	2,4 (2,4)	Производственная практика
5.	4 (4)	Преддипломная практика
6.	2,4 (2,4)	Производственная практика
7.	4 (4)	Эксплуатационная практика
8.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ИД-5ук.2. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях		
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	3 (3)	Цифровые технологии в АПК
3.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
4.	2,4 (2,4)	Производственная практика
5.	4 (4)	Преддипломная практика
6.	2,4 (2,4)	Производственная практика
7.	4 (4)	Эксплуатационная практика
8.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ИД-6ук.2. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)		
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	3 (3)	Цифровые технологии в АПК
3.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
4.	2,4 (2,4)	Производственная практика
5.	4 (4)	Преддипломная практика
6.	2,4 (2,4)	Производственная практика
7.	4 (4)	Эксплуатационная практика
8.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства		
ИД-1пк.2. Знает методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов		
1.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
2.	1 (1)	Теория эксперимента
3.	3 (3)	Экологическая безопасность в агроинженерии
4.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.	3 (3)	Компьютерное проектирование
6.	2 (2)	Компьютерное решение инженерных задач
ИД-2пк.2. Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов		
1.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
2.	1 (1)	Теория эксперимента

3.	3 (3)	Экологическая безопасность в агроинженерии
4.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.	3 (3)	<i>Компьютерное проектирование</i>
6.	2 (2)	<i>Компьютерное решение инженерных задач</i>
ИД-3пк-2. Владеет навыками применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов		
1.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
2.	1 (1)	Теория эксперимента
3.	3 (3)	Экологическая безопасность в агроинженерии
4.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.	3 (3)	<i>Компьютерное проектирование</i>
6.	2 (2)	<i>Компьютерное решение инженерных задач</i>
ПК-3. Способен разрабатывать стратегию развития и осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции		
ИД-1пк-3. Знает современные направления развития сельскохозяйственной техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции		
1.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
2.	3 (3)	Экологическая безопасность в агроинженерии
3.	1 (1)	Нанотехнологии в АПК
4.	1 (1)	Испытания машин и оборудования
5.	2,4 (2,4)	Производственная практика
6.	2 (2)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7.	4 (4)	Эксплуатационная практика
8.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ИД-2пк-3. Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия		
1.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
2.	3 (3)	Экологическая безопасность в агроинженерии
3.	1 (1)	Нанотехнологии в АПК
4.	1 (1)	Испытания машин и оборудования
5.	2,4 (2,4)	Производственная практика
6.	2 (2)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7.	4 (4)	Эксплуатационная практика
8.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	До пороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ИД-1ук-1				
Знания	Фрагментарные знания проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними с <i>существенными ошибками</i>	Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними с <i>несущественными ошибками</i>	Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, вы-	Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, вы-

		связи между ними <i>на низком уровне.</i>	являя ее составляющие и связи между ними <i>с несущественными ошибками</i>	являя ее составляющие и связи между ними <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет проблемной ситуацией как системой, выявляя ее составляющие и связи между ними <i>на низком уровне.</i>	Владеет проблемной ситуацией как системой, выявляя ее составляющие и связи между ними <i>в достаточном объеме</i>	Владеет проблемной ситуацией как системой, выявляя ее составляющие и связи между ними <i>в полном объеме</i>
ИД-2ук-1				
Знания	Фрагментарные знания по поиску вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Знает варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <i>с существенными ошибками</i>	Знает варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <i>с несущественными ошибками</i>	Знает варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <i>на низком уровне.</i>	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет поиском вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <i>на низком уровне.</i>	Владеет поиском вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <i>в достаточном объеме</i>	Владеет поиском вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <i>в полном объеме</i>
ИД-3ук-1.				
Знания	Фрагментарные знания выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Знает выбранный алгоритм вопросов (задачи), подлежащих дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения <i>с существенными ошибками</i>	Знает выбранный алгоритм вопросов (задачи), подлежащих дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения <i>с несущественными ошибками</i>	Знает выбранный алгоритм вопросов (задачи), подлежащих дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения <i>на низком уровне.</i>	Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет в рамках выбранного алгоритма вопросами (задачами), подлежащим дальнейшей	Владеет в рамках выбранного алгоритма вопросами (задачами), подлежащим дальнейшей разработке. Предлагает	Владеет в рамках выбранного алгоритма вопросами (задачами), подлежащим дальнейшей разработке. Предлагает

		разработке. Предлагает способы их решения <i>на низком уровне.</i>	способы их решения в <i>достаточном объеме</i>	способы их решения в <i>полном объеме</i>
ИД-4ук.1				
Знания	Фрагментарные знания стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Знает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности с <i>существенными ошибками</i>	Знает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности с <i>несущественными ошибками</i>	Знает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности <i>на низком уровне</i>	Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет разработкой стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности <i>на низком уровне.</i>	Владеет разработкой стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности <i>в достаточном объеме</i>	Владеет разработкой стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности <i>в полном объеме</i>
ИД-1ук.2				
Знания	Фрагментарные знания концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную,	Знает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную,	Знает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, мето-	Знает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, мето-

	практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения с <i>существенными ошибками</i>	практическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения с <i>несущественными ошибками</i>	практическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения <i>на низком уровне</i> .	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения <i>на низком уровне</i> .	Владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения <i>в достаточном объеме</i>	Владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения <i>в полном объеме</i>
ИД-2ук-2				
Знания	Фрагментарные знания по способности видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Знает образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата с <i>существенными ошибками</i>	Знает образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата с <i>несущественными ошибками</i>	Знает образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата <i>на низком уровне</i> .	Умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата <i>в полном объеме</i>

Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет способностью видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата <i>на низком уровне.</i>	Владеет способностью видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата в <i>достаточном объеме</i>	Владеет способностью видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата в <i>полном объеме</i>
ИД-3ук-2				
Знания	Фрагментарные знания план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Знает план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения <i>с существенными ошибками</i>	Знает план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения <i>с несущественными ошибками</i>	Знает план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения <i>на низком уровне.</i>	Умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет план-графиком реализации проекта в целом и план контроля его выполнения <i>на низком уровне.</i>	Владеет план-графиком реализации проекта в целом и план контроля его выполнения <i>в достаточном объеме</i>	Владеет план-графиком реализации проекта в целом и план контроля его выполнения <i>в полном объеме</i>
ИД-4ук-2				
Знания	Фрагментарные знания по работе участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Знает работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами <i>с существенными ошибками</i>	Знает работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами <i>с несущественными ошибками</i>	Знает работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет организовать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами <i>на низком уровне.</i>	Умеет организовать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет организовать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет организацией и координацией работы участников проекта, способствует	Владеет организацией и координацией работы участников проекта, способствует	Владеет организацией и координацией работы участников проекта, способствует

		способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами <i>на низком уровне</i> .	конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами <i>в достаточном объеме</i>	конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами <i>в полном объеме</i>
ИД-5ук-2				
Знания	Фрагментарные знания результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях	Знает результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях с <i>существенными ошибками</i>	Знает результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях с <i>несущественными ошибками</i>	Знает результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях <i>на низком уровне</i> .	Умеет представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет результатами проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях <i>на низком уровне</i> .	Владеет результатами проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях <i>в достаточном объеме</i>	Владеет результатами проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях <i>в полном объеме</i>
ИД-6ук-2				
Знания	Фрагментарные знания возможных путей (алгоритмов) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) с <i>существенными ошибками</i>	Знает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) с <i>несущественными ошибками</i>	Знает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) <i>на низком уровне</i> .	Умеет предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Умеет предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) <i>в полном объеме</i>

[illegible]

ИД-2пк-2				
Знания	Фрагментарные знания методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Знает методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>с существенными ошибками</i>	Знает методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>с несущественными ошибками</i>	Знает методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>на низком уровне</i>	Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>с несущественными ошибками</i>	Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет методами физического и математического моделирования при исследовании процес-	Владеет методами физического и математического моделирования при исследо-	Владеет методами физического и математического моделирования при исследо-

[illegible]

ИД-2пк-3				
Знания	Фрагментарные знания преимуществ и недостатков направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия	Знает преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия с <i>существенными ошибками</i>	Знает преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия с <i>существенными ошибками</i>	Знает преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия на <i>высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия на <i>низком уровне</i> .	Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет анализировать преимущества и недостатки направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия в <i>полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет анализом преимуществ и недостатков направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия на <i>низком уровне</i> .	Владеет анализом преимуществ и недостатков направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия в <i>достаточном объеме</i>	Владеет анализом преимуществ и недостатков направления развития сельскохозяйственной техники и технологий и адаптировать новые решения к условиям предприятия в <i>полном объеме</i>

7.3. Типовые контрольные задания

1. Нагрев непроводящей загрузки токами смещения или поляризации, а также нагрев проводников второго рода, имеющих ионную проводимость, называется:

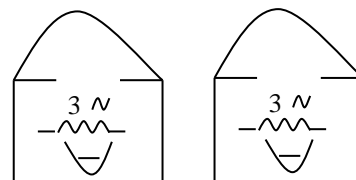
- А) индукционным;
- В) диэлектрическим;
- С) ионным;
- Д) термоэлектрическим;
- Е) плазменным.

2. Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:

- А) $t_{\text{раб}} < t_{\text{мах допуст}}$;
- В) $t_{\text{раб}} = t_{\text{мах допуст}}$;
- С) $t_{\text{раб}} > t_{\text{мах допуст}}$;
- Д) $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{мах допуст}}}{\sqrt{15}}$;

3. На рисунке изображено:

- А) установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
- В) установка трехфазного переменного тока электротермическая, диэлектрического нагрева, для плавки материалов;
- С) установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, индукционного нагрева, для сушки материалов;
- Д) установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;



4. Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:

- А) дуговом разряде;
- В) коронном разряде;
- С) тлеющем разряде;
- Д) явлении оптической дисперсии.

5. Схема простейшего умножителя напряжения содержит:

- А) активные сопротивления и индуктивности;
- В) активные сопротивления и тиристоры;
- С) диоды и емкости;
- Д) диоды и триггеры;
- Е) емкости и индуктивности.

6. В электрогидравлических установках, основанных на электрогидравлическом эффекте, используют:

- А) дуговой разряд в жидкости;
- В) искровой разряд в жидкости;
- С) воздействие переменного магнитного поля на жидкость;
- Д) явление электроосмоса

7. Часть электротермического оборудования, в котором электротермический процесс осуществляется в закрытом рабочем пространстве называется Электрическая печь. (вписать).

8. Напишите три примера электрических печей, применяемых в сельском хозяйстве.

- 1 электрические калориферы
- 2 электрические полы
- 3 электроводонагреватели

9. Х13Ю4 – это:

- а) марка нихрома;

- в) марка фехраля;
- с) марка нержавеющей стали;
- д) марка калорифера.

10. Рабочая температура спирали нагревателя равна $t_{\text{раб}}=200^{\circ}\text{C}$, коэффициент среды $K_c=2$, коэффициент монтажа $K_m=0,5$, определите расчетную температуру спирали, приведенную к табличным условиям:

$$t_p=200$$

Билет 2

1. Коэффициент, учитывающий ухудшение теплоотдачи от нагревательного элемента в зависимости от его конструкции, называется:

- А) коэффициент среды;
- В) коэффициент монтажа;
- С) коэффициент инерционности;
- Д) коэффициент мощности

2. Тепловой поток по кратности воздухообмена определяется:

А) $\Phi_{\text{в}} = K_{\text{в}} \cdot V_{\text{н}} \cdot \rho_t \cdot (t_{\text{вв}} - t_{\text{нна}})$;

В) $\Phi_{\text{к}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot C_i \cdot (t_{\text{кко}} - t_{\text{нна}})}{\tau}$;

С) $\dot{Q}_{\text{в}} = \frac{m \cdot (c \cdot [t_{\text{н}} - t_{\text{а}}] + q_{\text{в}})}{\tau}$.

Д) $\dot{Q}_{\text{в}} = \frac{m \cdot (c \cdot [t_{\text{н}} - t_{\text{а}}] + q_{\text{в}})}{\tau}$.

3. Движение жидкости относительно твердого тела под действием электрического поля называется:

- А) электродиализ;
- В) электрокоагуляция;
- С) электроосмос;
- Д) электролиз.

4. Электроаэрозольный генератор может применяться для:

- А) покраски изделий;
- В) морения тутового шелкопряда;
- С) электрофильтрации воздуха;
- Д) создания озона.

5. Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:

- А) хорошо проводящую пыль;
- В) плохо проводящую пыль;
- С) практически не проводящую пыль.

6. Перечислить достоинства открытых нагревателей:

- 1 Возможность обеспечения высокого коэффициента теплоотдачи с поверхности нагревательного элемента.
- 2 простота конструкции
- 3 ремонтпригодность

7. Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие CO_2 , NH_3 , сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется микроклимат

8. На всасывающем патрубке нагреватели устанавливаются на калориферах:

- а) СФОЦ;
- в) СФОО.
- с) СВОП

9 Элементный стерилизатор почвы представляет собой:

а) ящик, в котором установлены пластины из сплава на основе алюминия и на пластинах укреплены ТЭНы. Тепловой поток от ТЭНов передается пластинам, а от них почве.

в) деревянный ящик, в котором закреплены 4 электрода и подключены на 380В. Для равномерного распределения нагрузки между фазами крайние электроды соединяют между собой проводами, ток, протекающий через почву между электродами, нагревает ее.

10 Нет установок индукционного нагрева:

- а) низкой (промышленной) частоты 50Гц;
- в) средней частоты до 10кГц;
- с) высокой частоты свыше 10кГц;
- д) постоянного тока.

Билет 3

1 Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяются в

- А) ультразвуковой технологии;
- В) электронно-ионной технологии;
- С) электроимпульсной технологии.

2 Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

- а) нагрузка;
- в) загрузка;
- с) разгрузка;
- д) наполнитель

3 Индукционный нагрев можно применить для:

- а) обогрева трубопроводов;
- в) плавления пластмассы;
- с) приготовления пищи;
- д) дуговой электросварки.

4 Найдите и обведите ошибку в расшифровке типа калорифера СФОЦ 40/0,5 – ИЗ:

- С – нагрев сопротивлением;
- Ф – индекс калорифера;
- О – работа в окисленной среде;
- Ц – центробежный вентилятор, О – осевой вентилятор;
- 40 – установленная мощность, кВт;
- 0,5 – длина установленных ТЭНов – 0,5 метра; 0,5 — это предельная температура нагрева воздуха 50 градусов
- ИЗ – исполнение.

5 В сооружениях защищенного грунта принято, что температура почвы не должна отличаться от температуры воздуха более чем на:

- а) 5°C;
- в) 15°C;
- с) 17°C;
- д) температура воздуха и почвы не должны отличаться.

6 Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:

- а) плазмотроны;
- в) магнетроны;
- с) магнитострикционные преобразователи;
- д) ламповые генераторы.

7 Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:

- а) h – длины (высоты) электродов;
- в) ρ – удельного сопротивления нагреваемого материала;
- с) R_{ϕ} – фазного сопротивления нагревателя;
- д) C_v – удельной теплоемкости воды.

8 Написать, сущность какого метода очистки воды описана ниже:

Анод выполняют из алюминия или железа и при электролизе он переходит в воду и образует гидроокись алюминия или железа: $Al(OH)_3$; $Fe(OH)_3$, которая не растворяется и образует рыхлую структуру, выпадая в осадок вместе с взвешенными частицами. Плотность тока для очистки воды в проточных системах очистки: $j=10...50 \text{ А/м}^2$.

Метод называется электрокоагуляция

9 Вставить пропущенное:

Явление электроосмоса применяют для воздействия на растения, при этом для того, чтобы растение хорошо развивалось необходимо отрицательный полюс подключить к верхушке растения, а положительный к почве. Если полярность поменять – растение чахнет, гибнет.

10 Мощность звука определяется $P_{\text{звмех}}=2\pi\rho sfA$ [Вт], где: $\pi = 3,14$

ρ – плотность среды

s – скорость распространения звука в среде

f – частота колебаний в Гц

A – амплитуда колебаний

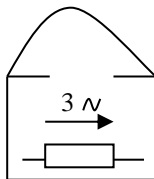
Билет 4

1 Дописать определение: Разряд, представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения, называется искровой разряд

2 Внешнее магнитное поле ослабляют:

- а) ферромагнетики;
- в) парамагнетики;
- с) диамагнетики;
- д) магнетики Шорта.

3 На рисунке изображено:



- а) установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
- в) установка трехфазного переменного тока электротермическая, печь сопротивления, для непрерывного режима работы;
- с) установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, печь сопротивления, для непрерывного режима работы;
- д) установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;

4 Эффективность инфракрасного нагрева многократно повышается при условии, что:

- а) излучательные спектральные характеристики излучателя соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки;
- в) нагреватель размещают в 30 сантиметрах от загрузки;
- с) питание нагревателя осуществляется от источника с повышенным напряжением.
- д) излучательные спектральные характеристики излучателя не соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки;

5 Нагрев сред теплотой, переносимой электрическим током термоэлектрической батареи от источника, имеющего температуру более низкую, чем температура потребителя называется:

- а) лазерный нагрев;
- в) диэлектрический нагрев;
- с) низкопотенциальный нагрев;
- д) низкокалорийный теплообмен;
- е) термоэлектрический нагрев.

6 Ламповые генераторы используются в установках:

- а) индукционного нагрева;
- в) термоэлектрического нагрева;
- с) ионного нагрева;
- д) диэлектрического нагрева;
- е) пункты а и д;
- ф) пункты а, с, д.

7 Дописать:

При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет

8 В процессе электродиализа используют перенос ионов под действием электрического поля через ионоселективные мембраны из специальных ионообменных материалов. В качестве такого материала могут применяться:

- а) металлические пластинки;
- в) пластмассы;
- с) смолы;
- д) дерево;
- е) пункты в и с;
- ф) пункты с и д;
- г) ничто из перечисленного.

9 При аэроионизации помещений используется положительное влияние на организм животных и человека:

- а) легких положительных ионов;
- в) легких отрицательных ионов;
- с) тяжелых положительных ионов;
- д) тяжелых отрицательных ионов.

10 Скорость движения заряженной частицы в электрофильтре не зависит от:

- а) кулоновской силы;
- в) силы тяжести;
- с) давления электрического ветра;
- д) силы сопротивления среды;
- е) силы зеркального отображения.

1 Для пластической деформации металлов используют:

- а) дуговые электропечи;
- в) диэлектрические электропечи;
- с) индукционные электропечи;
- д) термоэлектрические печи.

2 К преимуществам диэлектрического нагрева по сравнению с конвективным относится:

- а) использование при таком нагреве явления поляризации диэлектриков;
- в) селективность нагрева;
- с) то, что при таком нагреве температура внутри объекта нагрева выше, чем на периферии.
- д) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;
- е) пункты а, с, д.
- ф) пункты в, с, д.

3 Для рассоления воды применяется метод:

- а) электроосмос;
- в) электрокоагуляция;
- с) электродиализ.
- д) магнитогидродинамический солеуловитель.

4 В сельском хозяйстве электронно-ионную технологию не используют для:

- а) разделения доброкачественных и не доброкачественных семян;
- в) смешивания частей комбикормов;
- с) искусственной аэроионизации;
- д) обработки воды для поения животных.

5 К обязательным частям ультразвуковой установки не относится:

- а) задающий генератор ультразвуковой генератор;
- в) усилитель;
- с) преобразователь электрического ультразвукового сигнала в акустический;
- д) концентратор (акустический трансформатор).

6 Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:

- а) электроосмос;
- в) электрокоагуляция;
- с) электродиализ

7 Преимущественное применение переменного тока для электроконтактного нагрева обусловлено:

- а) более равномерным нагревом деталей;
- в) более высокой температурой нагрева;
- с) более простым получением необходимого уровня напряжения и тока;
- д) возможностью обслуживания установок нагрева менее квалифицированным персоналом.

8 К недостаткам диэлектрического нагрева не относится:

- а) Высокое потребление электрической энергии
- в) Дорогое оборудование
- с) Необходимость в квалифицированном персонале
- д) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;
- е) все перечисленное.

9 Ультразвук применяется:

- а) обработка металлов (пробивка фасонных отверстий в деталях);
- в) стирка ткани;
- с) борьба с насекомыми;
- д) все из перечисленного

10 Электрическая искра применяется:

- а) для получения кратковременного светового импульса (например, в фото-вспышке);
- в) для борьбы с сорной растительностью;
- с) предпосевная обработка семян;
- д) борьба с насекомыми.

Билет 6

1 При использовании более высокой частоты индукционного нагрева:

- а) ниже глубина проникновения тока в материал, выше мощность нагрева;
- в) выше глубина проникновения тока в материал, выше мощность нагрева;
- с) ниже глубина проникновения тока в материал, ниже мощность нагрева;
- д) выше глубина проникновения тока в материал, ниже мощность нагрева.

2 В микроволновых печах для приготовления пищи используется:

- а) индукционный нагрев;
- в) термоэлектрический нагрев;
- с) электронно-лучевой нагрев;
- д) диэлектрический нагрев;
- е) ионный нагрев.

3 Электроконтактный нагрев не применяется для:

- а) прямого нагрева металлических деталей сложной формы (валы, оси);
- в) контактной сварки;
- с) наплавки при восстановлении деталей;
- д)прогрева трубопроводов с целью размораживания, подогрева циркулирующей жидкости;
- е) дуговой электросварки металлов.

4 К положительному влиянию аэроионизации относится:

- а) создание легких отрицательных ионов в нужной концентрации;
- в) создание озона;
- с) очистка воздуха в помещении;

d) все перечисленное.

5 Вставить пропущенное:

В электрофильтрах в зоне зарядки пыль заряжается положительным зарядом, а затем осаждается на электродах в зоне осаждения, заряженных

6 Какую из перечисленных сил чаще всего не учитывают при расчете электрофильтров:

- a) кулоновскую силу;
- в) силу тяжести;
- с) силу давления электрического ветра;
- d) силу сопротивления среды;

7 К первичным эффектам ультразвука не относится:

- a) звуковое давление;
- в) поглощение ультразвука;
- с) явление кавитации - разряжение или образование полостей в жидкой среде, которые захлопываются и создают большое давление;
- d) нагрев живой ткани.

8 Ультразвук не применяется для:

- a) мойка шерсти;
- в) ускорение обезжиривания деталей;
- с) получение эмульсии;
- d) металлизация;
- f) все из перечисленного.

9 К физическим факторам, обуславливающим широкое применение искрового разряда не относится:

- a) большая плотность тока;
- в) ударная волна;
- с) оптическая дисперсия;
- d) высокая температура.

10 Магнитная обработка воды оказывает действие:

- a) уменьшение растворимости газов в воде;
- в) изменение скорости растворения неорганических солей;
- с) изменение плотности воды;
- d) изменение электропроводимости воды.
- f) все вышеперечисленное;
- g) ничто из вышеперечисленного.

Билет 7

11. Нагрев непроводящей загрузки токами смещения или поляризации, а также нагрев проводников второго рода, имеющих ионную проводимость, называется:

- A) индукционным;
- B) диэлектрическим;

- С) ионным;
- Д) термоэлектрическим;
- Е) плазменным.

12. Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:

- А) $t_{\text{раб}} < t_{\text{max допуст}}$;
- В) $t_{\text{раб}} = t_{\text{max допуст}}$;
- С) $t_{\text{раб}} > t_{\text{max допуст}}$;
- Д) $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{max допуст}}}{\sqrt{15}}$;

13. Коэффициент, учитывающий ухудшение теплоотдачи от нагревательного элемента в зависимости от его конструкции, называется:

- А) коэффициент среды;
- В) коэффициент монтажа;
- С) коэффициент инерционности;
- Д) коэффициент мощности

14. Тепловой поток по кратности воздухообмена определяется:

- А) $\Phi_{\text{в}} = K_{\text{в}} \cdot V_{\text{н}} \cdot \rho_{\text{т}} \cdot (t_{\text{вв}} - t_{\text{нна}})$;
- В) $\hat{Q}_{\text{в}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot C_i \cdot (t_{\text{вв}} - t_{\text{на}})}{\tau}$;
- С) $\hat{Q}_{\text{в}} = \frac{m \cdot (c \cdot [t_{\text{вв}} - t_{\text{на}}] + q_{\text{в}})}{\tau}$.

15. Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в

- А) ультразвуковой технологии;
- В) электронно-ионной технологии;
- С) электроимпульсной технологии.

16. Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

- а) нагрузка;
- в) загрузка;
- с) разгрузка;
- д) наполнитель

17. Допisać определение: Разряд, представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения, называется искровой разряд

18. Внешнее магнитное поле ослабляют:

- а) ферромагнетики;
- в) парамагнетики;

- с) диамагнетики;
- д) магнетики Шорта.

9 Для пластической деформации металлов используют:

- а) дуговые электропечи;
- в) диэлектрические электропечи;
- с) индукционные электропечи;
- д) термоэлектрические печи.

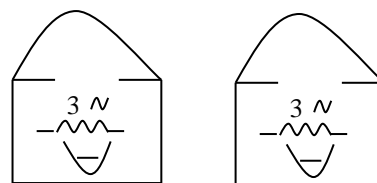
10 К преимуществам диэлектрического нагрева по сравнению с конвективным относится:

- а) использование при таком нагреве явления поляризации диэлектриков;
- в) селективность нагрева;
- с) то, что при таком нагреве температура внутри объекта нагрева выше, чем на периферии.
- д) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;
- е) пункты а, с, д.
- ф) пункты в, с, д.

Билет 8

1 На рисунке изображено:

- А) установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
- В) установка трехфазного переменного тока электротермическая, диэлектрического нагрева, для плавки материалов;
- С) установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, индукционного нагрева, для сушки материалов;
- Д) установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;



2 Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:

- А) дуговом разряде;
- В) коронном разряде;
- С) тлеющем разряде;
- Д) явлении оптической дисперсии.

3 Движение жидкости относительно твердого тела под действием электрического поля называется:

- А) электродиализ;
- В) электрокоагуляция;
- С) электроосмос;

Д) электролиз.

4 Электроаэрозольный генератор может применяться для:

- А) покраски изделий;
- В) морения тутового шелкопряда;
- С) электрофильтрации воздуха;
- Д) создания озона.

5 Индукционный нагрев можно применить для:

- а) обогрева трубопроводов;
- в) плавления пластмассы;
- с) приготовления пищи;
- д) дуговой электросварки.

6 Найдите и обведите ошибку в расшифровке типа калорифера СФОЦ 40/0,5 – ИЗ:

С – нагрев сопротивлением;

Ф – индекс калорифера;

О – работа в окисленной среде;

Ц – центробежный вентилятор, О- осевой вентилятор;

40 – установленная мощность, кВт;

0,5 – длина установленных ТЭНов – 0,5 метра; 0,5 — это предельная температура нагрева воздуха 50 градусов

ИЗ – исполнение.

7 Дописать определение: Разряд, представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения, называется искровой разряд

8 Эффективность инфракрасного нагрева многократно повышается при условии, что:

а) излучательные спектральные характеристики излучателя соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки;

в) нагреватель размещают в 30 сантиметрах от загрузки;

с) питание нагревателя осуществляется от источника с повышенным напряжением.

д) излучательные спектральные характеристики излучателя не соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки;

9 Для рассоления воды применяется метод:

а) электроосмос;

в) электрокоагуляция;

с) электродиализ.

д) магнитогидродинамический солеуловитель.

10 В сельском хозяйстве электронно-ионную технологию не используют для:

- а) разделения доброкачественных и не доброкачественных семян;
- в) смешивания частей комбикормов;
- с) искусственной аэроионизации;
- д) обработки воды для поения животных.

Билет 9

1 Схема простейшего умножителя напряжения содержит:

- А) активные сопротивления и индуктивности;
- В) активные сопротивления и тиристоры;
- С) диоды и емкости;
- Д) диоды и триггеры;
- Е) емкости и индуктивности.

2 В электрогидравлических установках, основанных на электрогидравлическом эффекте, используют:

- А) дуговой разряд в жидкости;
- В) искровой разряд в жидкости;
- С) воздействие переменного магнитного поля на жидкость;
- Д) явление электроосмоса

3 Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:

- А) хорошо проводящую пыль;
- В) плохо проводящую пыль;
- С) практически не проводящую пыль.

4 Перечислить достоинства открытых нагревателей:

- 1 Возможность обеспечения высокого коэффициента теплоотдачи с поверхности нагревательного элемента.
- 2 простота конструкции
- 3 ремонтпригодность

5 В сооружениях защищенного грунта принято, что температура почвы не должна отличаться от температуры воздуха более чем на:

- а) 5°C;
- в) 15°C;
- с) 17°C;
- д) температура воздуха и почвы не должны отличаться.

6 Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:

- а) плазмотроны;
- в) магнетроны;
- с) магнитострикционные преобразователи;
- д) ламповые генераторы.

7 Нагрев сред теплотой, переносимой электрическим током термоэлектрической батареи от источника, имеющего температуру более низкую, чем температура потребителя называется:

- а) лазерный нагрев;
- в) диэлектрический нагрев;
- с) низкопотенциальный нагрев;
- д) низкокалорийный теплообмен;
- е) термоэлектрический нагрев.

8 Ламповые генераторы используются в установках:

- а) индукционного нагрева;
- в) термоэлектрического нагрева;
- с) ионного нагрева;
- д) диэлектрического нагрева;
- е) пункты а и д;
- ф) пункты а, с, д.

9 К обязательным частям ультразвуковой установки не относится:

- а) задающий генератор ультразвуковой генератор;
- в) усилитель;
- с) преобразователь электрического ультразвукового сигнала в акустический;
- д) концентратор (акустический трансформатор).

10 Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:

- а) электроосмос;
- в) электрокоагуляция;
- с) электродиализ

Билет 10

1 Часть электротермического оборудования, в котором электротермический процесс осуществляется в закрытом рабочем пространстве называется электрическая печь (вписать).

2 Напишите три примера электрических печей, применяемых в сельском хозяйстве.

- 1 электрические калориферы
- 2 электрические полы
- 3 электроводонагреватели

3 Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие CO₂, NH₃, сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется микроклимат

4 На всасывающем патрубке нагреватели устанавливаются на калориферах:

- а) СФОЦ;

- в) СФОО.
- с) СВОП

5 Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:

- а) h – длины (высоты) электродов;
- в) ρ – удельного сопротивления нагреваемого материала;
- с) $R\phi$ – фазного сопротивления нагревателя;
- д) C_v – удельной теплоемкости воды.

6 Написать, сущность какого метода очистки воды описана ниже:

Анод выполняют из алюминия или железа и при электролизе он переходит в воду и образует гидроокись алюминия или железа: $Al(OH)_3$; $Fe(OH)_3$, которая не растворяется и образует рыхлую структуру, выпадая в осадок вместе с взвешенными частицами. Плотность тока для очистки воды в проточных системах очистки: $j=10...50A/m^2$. Метод называется электрокоагуляция

7 Дописать:

При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет

8 В процессе электродиализа используют перенос ионов под действием электрического поля через ионоселективные мембраны из специальных ионообменных материалов. В качестве такого материала могут применяться:

- а) металлические пластинки;
- в) пластмассы;
- с) смолы;
- д) дерево;
- е) пункты в и с;
- ф) пункты с и д;
- г) ничто из перечисленного.

9 Преимущественное применение переменного тока для электроконтактного нагрева обусловлено:

- а) более равномерным нагревом деталей;
- в) более высокой температурой нагрева;
- с) более простым получением необходимого уровня напряжения и тока;
- д) возможностью обслуживания установок нагрева менее квалифицированным персоналом.

10 К недостаткам диэлектрического нагрева не относится:

- а) Высокое потребление электрической энергии
- в) Дорогое оборудование
- с) Необходимость в квалифицированном персонале
- д) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;
- е) все перечисленное.

Билет 11

1 X13Ю4 – это:

- а) марка нихрома;
- в) марка фехраля;
- с) марка нержавеющей стали;
- д) марка калорифера.

2 Рабочая температура спирали нагревателя равна $t_{\text{раб}}=200^{\circ}\text{C}$, коэффициент среды $K_c=2$, коэффициент монтажа $K_m=0,5$, определите расчетную температуру спирали, приведенную к табличным условиям:

$$t_p = 200^{\circ}\text{C}$$

3 Элементный стерилизатор почвы представляет собой:

- а) ящик, в котором установлены пластины из сплава на основе алюминия и на пластинах укреплены ТЭНы. Тепловой поток от ТЭНов передается пластинам, а от них почве.
- в) деревянный ящик, в котором закреплены 4 электрода и подключены на 380В. Для равномерного распределения нагрузки между фазами крайние электроды соединяют между собой проводами, ток, протекающий через почву между электродами, нагревает ее.

4 Нет установок индукционного нагрева:

- а) низкой (промышленной) частоты 50Гц;
- в) средней частоты до 10кГц;
- с) высокой частоты свыше 10кГц;
- д) постоянного тока.

5 Вставить пропущенное:

Явление электроосмоса применяют для воздействия на растения, при этом для того, чтобы растение хорошо развивалось необходимо отрицательный полюс подключить к верхушке растения, а положительный к почве. Если полярность поменять – растение чахнет, гибнет.

6 Мощность звука определяется $P_{\text{звм}}=2\pi\rho sfA$ [Вт], где: $\pi = 3,14$

- ρ - плотность среды
- s – скорость распространения звука в среде
- f – частота колебаний в Гц
- A – амплитуда колебаний

7 При аэроионизации помещений используется положительное влияние на организм животных и человека:

- а) легких положительных ионов;
- в) легких отрицательных ионов;
- с) тяжелых положительных ионов;
- д) тяжелых отрицательных ионов.

8 Скорость движения заряженной частицы в электрофильтре не зависит от:

- а) кулоновской силы;

- в) силы тяжести;
- с) давления электрического ветра;
- д) силы сопротивления среды;
- е) силы зеркального отображения.

9 Ультразвук применяется:

- а) обработка металлов (пробивка фасонных отверстий в деталях);
- в) стирка ткани;
- с) борьба с насекомыми;
- д) все из перечисленного

10 Электрическая искра применяется:

- а) для получения кратковременного светового импульса (например, в фото-вспышке);
- в) для борьбы с сорной растительностью;
- с) предпосевная обработка семян;
- д) борьба с насекомыми.

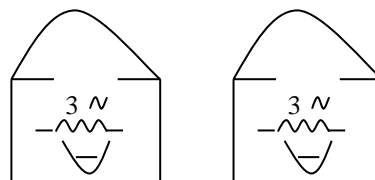
Билет 12

1 Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:

- А) $t_{\text{раб}} < t_{\text{мах допуст}}$;
- В) $t_{\text{раб}} = t_{\text{мах допуст}}$;
- С) $t_{\text{раб}} > t_{\text{мах допуст}}$;
- Д) $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{мах допуст}}}{\sqrt{15}}$;

2 На рисунке изображено:

- А) установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
- В) установка трехфазного переменного тока электротермическая, диэлектрического нагрева, для плавки материалов;
- С) установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, индукционного нагрева, для сушки материалов;
- Д) установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;



3 Тепловой поток по кратности воздухообмена определяется:

- А) $\Phi_{\text{в}} = K_{\text{в}} \cdot V_{\text{н}} \cdot \rho_{\text{г}} \cdot (t_{\text{вв}} - t_{\text{нн}})$;
- В) $\dot{Q}_{\text{в}} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot C_i \cdot (t_{\text{вв}} - t_{\text{нн}})}{\tau}$;
- С) $\dot{Q}_{\text{в}} = \frac{m \cdot (c \cdot [t_{\text{вв}} - t_{\text{нн}}] + q_{\text{в}})}{\tau}$.

4 Движение жидкости относительно твердого тела под действием электрического поля называется:

- А) электродиализ;
- В) электрокоагуляция;
- С) электроосмос;
- Д) электролиз.

5 Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

- а) нагрузка;
- в) загрузка;
- с) разгрузка;
- д) наполнитель

6 Индукционный нагрев можно применить для:

- а) обогрева трубопроводов;
- в) плавления пластмассы;
- с) приготовления пищи;
- д) дуговой электросварки.

7 Дописать определение: Разряд, представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения, называется искровой разряд

8 Внешнее магнитное поле ослабляют:

- а) ферромагнетики;
- в) парамагнетики;
- с) диамагнетики;
- д) магнетики Шорта.

9 К преимуществам диэлектрического нагрева по сравнению с конвективным относится:

- а) использование при таком нагреве явления поляризации диэлектриков;
- в) селективность нагрева;
- с) то, что при таком нагреве температура внутри объекта нагрева выше, чем на периферии.
- д) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;
- е) пункты а, с, д.
- ф) пункты в, с, д.

10 Для рассоления воды применяется метод:

- а) электроосмос;
- в) электрокоагуляция;
- с) электродиализ.
- д) магнитогидродинамический солеуловитель.

Билет 13

1. Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:

- А) дуговом разряде;
- В) коронном разряде;
- С) тлеющем разряде;
- Д) явлении оптической дисперсии.

2 Схема простейшего умножителя напряжения содержит:

- А) активные сопротивления и индуктивности;
- В) активные сопротивления и тиристоры;
- С) диоды и емкости;
- Д) диоды и триггеры;
- Е) емкости и индуктивности.

3 Электроаэрозольный генератор может применяться для:

- А) покраски изделий;
- В) морения тутового шелкопряда;
- С) электрофильтрации воздуха;
- Д) создания озона.

4 Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:

- А) хорошо проводящую пыль;
- В) плохо проводящую пыль;
- С) практически не проводящую пыль.

5 Найдите и обведите ошибку в расшифровке типа калорифера СФОЦ 40/0,5 – ИЗ:

- С – нагрев сопротивлением;
- Ф – индекс калорифера;
- О – работа в окисленной среде;
- Ц – центробежный вентилятор, О – осевой вентилятор;
- 40 – установленная мощность, кВт;
- 0,5 – длина установленных ТЭНов – 0,5 метра; 0,5 — это предельная температура нагрева воздуха 50 градусов
- ИЗ – исполнение.

6 В сооружениях защищенного грунта принято, что температура почвы не должна отличаться от температуры воздуха более чем на:

- а) 5°C;
- в) 15°C;
- с) 17°C;
- д) температура воздуха и почвы не должны отличаться.

7 Эффективность инфракрасного нагрева многократно повышается при условии, что:

- а) излучательные спектральные характеристики излучателя соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки;
- в) нагреватель размещают в 30 сантиметрах от загрузки;

с) питание нагревателя осуществляется от источника с повышенным напряжением.

д) излучательные спектральные характеристики излучателя не соответствуют поглощательным характеристикам нагреваемой загрузки;

8 Нагрев сред теплотой, переносимой электрическим током термоэлектрической батареи от источника, имеющего температуру более низкую, чем температура потребителя называется:

- а) лазерный нагрев;
- в) диэлектрический нагрев;
- с) низкопотенциальный нагрев;
- д) низкокалорийный теплообмен;
- е) термоэлектрический нагрев.

9 В сельском хозяйстве электронно-ионную технологию не используют для:

- а) разделения доброкачественных и не доброкачественных семян;
- в) смешивания частей комбикормов;
- с) искусственной аэроионизации;
- д) обработки воды для поения животных.

10 К обязательным частям ультразвуковой установки не относится:

- а) задающий генератор ультразвуковой генератор;
- в) усилитель;
- с) преобразователь электрического ультразвукового сигнала в акустический;
- д) концентратор (акустический трансформатор).

Билет 14

1 В электрогидравлических установках, основанных на электрогидравлическом эффекте, используют:

- А) дуговой разряд в жидкости;
- В) искровой разряд в жидкости;
- С) воздействие переменного магнитного поля на жидкость;
- Д) явление электроосмоса

2 Часть электротермического оборудования, в котором электротермический процесс осуществляется в закрытом рабочем пространстве называется электрическая печь (вписать).

3 Перечислить достоинства открытых нагревателей:

1 Возможность обеспечения высокого коэффициента теплоотдачи с поверхности нагревательного элемента.

2 простота конструкции

3 ремонтпригодность

4 Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие CO_2 , NH_3 , сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется микроклимат

5 Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:

- а) плазмотроны;
- в) магнетроны;
- с) магнитострикционные преобразователи;
- д) ламповые генераторы.

6 Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:

- а) h – длины (высоты) электродов;
- в) ρ - удельного сопротивления нагреваемого материала;
- с) R_f - фазного сопротивления нагревателя;
- д) C_v – удельной теплоемкости воды

7 Ламповые генераторы используются в установках:

- а) индукционного нагрева;
- в) термоэлектрического нагрева;
- с) ионного нагрева;
- д) диэлектрического нагрева;
- е) пункты а и д;
- ф) пункты а, с, д.

8 Дописать:

При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет

9 Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:

- а) электроосмос;
- в) электрокоагуляция;
- с) электродиализ

10 Преимущественное применение переменного тока для электроконтактного нагрева обусловлено:

- а) более равномерным нагревом деталей;
- в) более высокой температурой нагрева;
- с) более простым получением необходимого уровня напряжения и тока;
- д) возможностью обслуживания установок нагрева менее квалифицированным персоналом.

1 Напишите три примера электрических печей, применяемых в сельском хозяйстве.

- 1 электрические калориферы
- 2 электрические полы
- 3 электроводонагреватели

2 Х13Ю4 – это:

- а) марка нихрома;
- в) марка фехраля;
- с) марка нержавеющей стали;
- д) марка калорифера.

3 На всасывающем патрубке нагреватели устанавливаются на калориферах:

- а) СФОЦ;
- в) СФОО.
- с) СВОП

4 Элементный стерилизатор почвы представляет собой:

а) ящик, в котором установлены пластины из сплава на основе алюминия и на пластинах укреплены ТЭНы. Тепловой поток от ТЭНов передается пластинам, а от них почве.

в) деревянный ящик, в котором закреплены 4 электрода и подключены на 380В. Для равномерного распределения нагрузки между фазами крайние электроды соединяют между собой проводами, ток, протекающий через почву между электродами, нагревает ее.

5 Написать, сущность какого метода очистки воды описана ниже:

Анод выполняют из алюминия или железа и при электролизе он переходит в воду и образует гидроокись алюминия или железа: $Al(OH)_3$; $Fe(OH)_3$, которая не растворяется и образует рыхлую структуру, выпадая в осадок вместе с взвешенными частицами. Плотность тока для очистки воды в проточных системах очистки: $j=10...50A/m^2$.

Метод называется электрокоагуляция

6 Вставить пропущенное:

Явление электроосмоса применяют для воздействия на растения, при этом для того, чтобы растение хорошо развивалось необходимо отрицательный полюс подключить к верхушке растения, а положительный к почве. Если полярность поменять – растение чахнет, гибнет.

7 В процессе электродиализа используют перенос ионов под действием электрического поля через ионоселективные мембраны из специальных ионообменных материалов. В качестве такого материала могут применяться:

- а) металлические пластинки;
- в) пластмассы;
- с) смолы;

- d) дерево;
- e) пункты в и с;
- f) пункты с и d;
- g) ничто из перечисленного.

8 При аэроионизации помещений используется положительное влияние на организм животных и человека:

- a) легких положительных ионов;
- в) легких отрицательных ионов;
- с) тяжелых положительных ионов;
- d) тяжелых отрицательных ионов.

9 К недостаткам диэлектрического нагрева не относится:

- a) Высокое потребление электрической энергии
- в) Дорогое оборудование
- с) Необходимость в квалифицированном персонале
- d) то, что теплота выделяется внутри объекта нагрева;
- e) все перечисленное.

10 Ультразвук применяется:

- a) обработка металлов (пробивка фасонных отверстий в деталях);
- в) стирка ткани;
- с) борьба с насекомыми;
- d) все из перечисленного

Билет 16

1 Нагрев непроводящей загрузки токами смещения или поляризации, а также нагрев проводников второго рода, имеющих ионную проводимость, называется:

- A) индукционным;
- B) диэлектрическим;
- C) ионным;
- D) термоэлектрическим;
- E) плазменным.

2 Рабочая температура спирали нагревателя равна $t_{\text{раб}}=200^{\circ}\text{C}$, коэффициент среды $K_c=2$, коэффициент монтажа $K_m= 0,5$, определите расчетную температуру спирали, приведенную к табличным условиям: $t_p= 200^{\circ}\text{C}$

3 Коэффициент, учитывающий ухудшение теплоотдачи от нагревательного элемента в зависимости от его конструкции, называется:

- A) коэффициент среды;
- B) коэффициент монтажа;
- C) коэффициент инерционности;
- D) коэффициент мощности

4 Нет установок индукционного нагрева:

- а) низкой (промышленной) частоты 50Гц;
- в) средней частоты до 10кГц;
- с) высокой частоты свыше 10кГц;
- д) постоянного тока.

5 Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в

- А) ультразвуковой технологии;
- В) электронно-ионной технологии;
- С) электроимпульсной технологии.

6 Мощность звука определяется $P_{\text{звмех}} = 2\pi\rho sfA$ [Вт],

где: $\pi = 3,14$

ρ – плотность среды

s – скорость распространения звука в среде

f – частота колебаний в Гц

A – амплитуда колебаний

7 Дописать определение: Разряд, представляющий собой пучок светящихся тонких, иногда сложным образом переплетенных нитей, называемых каналами соединения, называется искровой разряд

8 Скорость движения заряженной частицы в электрофилт্রে не зависит от:

- а) кулоновской силы;
- в) силы тяжести;
- с) давления электрического ветра;
- д) силы сопротивления среды;
- е) силы зеркального отображения.

9 Для пластической деформации металлов используют:

- а) дуговые электропечи;
- в) диэлектрические электропечи;
- с) индукционные электропечи;
- д) термоэлектрические печи

10 Электрическая искра применяется:

- а) для получения кратковременного светового импульса (например, в фото-вспышке);
- в) для борьбы с сорной растительностью;
- с) предпосевная обработка семян;
- д) борьба с насекомыми.

Билет 17

1 При использовании более высокой частоты индукционного нагрева:

- а) ниже глубина проникновения тока в материал, выше мощность нагрева;
- в) выше глубина проникновения тока в материал, выше мощность нагрева;

- с) ниже глубина проникновения тока в материал, ниже мощность нагрева;
- д) выше глубина проникновения тока в материал, ниже мощность нагрева.

2 В микроволновых печах для приготовления пищи используется:

- а) индукционный нагрев;
- в) термоэлектрический нагрев;
- с) электронно-лучевой нагрев;
- д) диэлектрический нагрев;
- е) ионный нагрев.

3 Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:

- А) дуговом разряде;
- В) коронном разряде;
- С) тлеющем разряде;
- Д) явлении оптической дисперсии.

4 Схема простейшего умножителя напряжения содержит:

- А) активные сопротивления и индуктивности;
- В) активные сопротивления и тиристоры;
- С) диоды и емкости;
- Д) диоды и триггеры;
- Е) емкости и индуктивности.

5 В электрогидравлических установках, основанных на электрогидравлическом эффекте, используют:

- А) дуговой разряд в жидкости;
- В) искровой разряд в жидкости;
- С) воздействие переменного магнитного поля на жидкость;
- Д) явление электроосмоса

6 Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:

- А) $t_{\text{раб}} < t_{\text{мах допуст}}$;
- В) $t_{\text{раб}} = t_{\text{мах допуст}}$;
- С) $t_{\text{раб}} > t_{\text{мах допуст}}$;
- Д) $t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{мах допуст}}}{\sqrt{15}}$;

7 Электроаэрозольный генератор может применяться для:

- А) покраски изделий;
- В) морения тутового шелкопряда;
- С) электрофильтрации воздуха;
- Д) создания озона.

8 Какую из групп пыли необходимо смачивать, чтобы она легче улавливалась электрофильтром:

- А) хорошо проводящую пыль;
- В) плохо проводящую пыль;
- С) практически не проводящую пыль.

9 Перечислить достоинства открытых нагревателей:

- 1 Возможность обеспечения высокого коэффициента теплоотдачи с поверхности нагревательного элемента.
- 2 простота конструкции
- 3 ремонтпригодность

10 Допишите определение: Совокупность физических, химических параметров (температура, влажность, подвижность воздуха, наличие CO_2 , NH_3 , сероводорода, кислотных примесей, запыленность, наличие микрофлоры) окружающей воздушной среды, оказывающих комплексное влияние на организм животных и птиц называется микроклимат

Билет 18

1 Электроконтактный нагрев не применяется для:

- а) прямого нагрева металлических деталей сложной формы (валы, оси);
- в) контактной сварки;
- с) наплавки при восстановлении деталей;
- д)прогрева трубопроводов с целью размораживания, подогрева циркулирующей жидкости;
- е) дуговой электросварки металлов.

2 К положительному влиянию аэроионизации относится:

- а) создание легких отрицательных ионов в нужной концентрации;
- в) создание озона;
- с) очистка воздуха в помещении;
- д) все перечисленное;
- е) ничто из перечисленного.

3 Найдите и обведите ошибку в расшифровке типа калорифера СФОЦ 40/0,5 – ИЗ:

- С – нагрев сопротивлением;
- Ф – индекс калорифера;
- О – работа в окисленной среде;
- Ц – центробежный вентилятор, О- осевой вентилятор;
- 40 – установленная мощность, кВт;
- 0,5 – длина установленных ТЭНов – 0,5 метра; 0,5 — это предельная температура нагрева воздуха 50 градусов
- ИЗ – исполнение.

4 В сооружениях защищенного грунта принято, что температура почвы не должна отличаться от температуры воздуха более чем на:

- а) 5°C ;

- в) 15°C;
- с) 17°C;
- д) температура воздуха и почвы не должны отличаться.

5 Для нагрева диэлектриков на сверхвысоких частотах (свыше 100 МГц) применяются:

- а) плазмотроны;
- в) магнетроны;
- с) магнитострикционные преобразователи;
- д) ламповые генераторы.

6 Геометрический коэффициент электродной системы независимо от схемы электродной системы не зависит:

- а) h – длины (высоты) электродов;
- в) ρ - удельного сопротивления нагреваемого материала;
- с) R_f - фазного сопротивления нагревателя;
- д) C_v – удельной теплоемкости воды.

7 Эффективность инфракрасного нагрева многократно повышается при условии, что:

- а) излучательные спектральные характеристики излучателя соответствуют поглотательным характеристикам нагреваемой загрузки;
- в) нагреватель размещают в 30 сантиметрах от загрузки;
- с) питание нагревателя осуществляется от источника с повышенным напряжением.
- д) излучательные спектральные характеристики излучателя не соответствуют поглотательным характеристикам нагреваемой загрузки;

8 Нагрев сред теплотой, переносимой электрическим током термоэлектрической батареи от источника, имеющего температуру более низкую, чем температура потребителя называется:

- а) лазерный нагрев;
- в) диэлектрический нагрев;
- с) низкопотенциальный нагрев;
- д) низкокалорийный теплообмен;
- е) термоэлектрический нагрев.

9 Ламповые генераторы используются в установках:

- а) индукционного нагрева;
- в) термоэлектрического нагрева;
- с) ионного нагрева;
- д) диэлектрического нагрева;
- е) пункты а и д;
- ф) пункты а, с, д.

10 Дописать:

При работе водяного электродного котла нагрев воды происходит за счет

Билет 19

1 Вставить пропущенное:

В электрофильтрах в зоне зарядки пыль заряжается зарядом, а затем осажда-
ется на электродах в зоне осаждения, заряженных

2 Какую из перечисленных сил чаще всего не учитывают при расчете электрофильтров:

- а) кулоновскую силу;
- в) силу тяжести;
- с) силу давления электрического ветра;
- д) силу сопротивления среды;

3 В сельском хозяйстве электронно-ионную технологию не используют для:

- а) разделения доброкачественных и не доброкачественных семян;
- в) смешивания частей комбикормов;
- с) искусственной аэроионизации;
- д) обработки воды для поения животных.

4 К обязательным частям ультразвуковой установки не относится:

- а) задающий генератор
- в) усилитель;
- с) преобразователь электрического ультразвукового сигнала в акустический;
- д) концентратор (акустический трансформатор).
- е) ультразвуковой генератор;

5 Для сушки сильно увлажненной почвы применяют:

- а) электроосмос;
- в) электрокоагуляция;
- с) электродиализ

6 Преимущественное применение переменного тока для электрокон- тактного нагрева обусловлено:

- а) более равномерным нагревом деталей;
- в) более высокой температурой нагрева;
- с) более простым получением необходимого уровня напряжения и тока;
- д) возможностью обслуживания установок нагрева менее квалифицирован-
ным персоналом.

7 К положительному влиянию аэроионизации относится:

- а) создание легких отрицательных ионов в нужной концентрации;
- в) создание озона;
- с) очистка воздуха в помещении;
- д) все перечисленное.

8 Вставить пропущенное:

В электрофильтрах в зоне зарядки пыль заряжается зарядом, а затем осажда-
ется на электродах в зоне осаждения, заряженных

9 Какую из перечисленных сил чаще всего не учитывают при расчете электрофильтров:

- а) кулоновскую силу;
- в) силу тяжести;
- с) силу давления электрического ветра;
- д) силу сопротивления среды;

10 К первичным эффектам ультразвука не относится:

- а) звуковое давление;
- в) поглощение ультразвука;
- с) явление кавитации - разряжение или образование полостей в жидкой среде, которые захлопываются и создают большое давление;
- д) нагрев живой ткани.

Билет 20

1 К первичным эффектам ультразвука не относится:

- а) звуковое давление;
- в) поглощение ультразвука;
- с) явление кавитации - разряжение или образование полостей в жидкой среде, которые захлопываются и создают большое давление;
- д) нагрев живой ткани.

2 Ультразвук не применяется для:

- а) мойка шерсти;
- в) ускорение обезжиривания деталей;
- с) получение эмульсии;
- д) металлизация;
- ф) все из перечисленного.

3 Нагрев непроводящей загрузки токами смещения или поляризации, а также нагрев проводников второго рода, имеющих ионную проводимость, называется:

- А) индукционным;
- В) диэлектрическим;
- С) ионным;
- Д) термоэлектрическим;
- Е) плазменным.

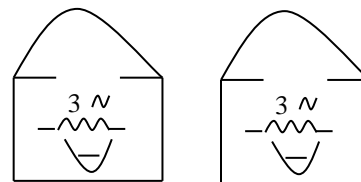
4 Рабочая температура нагревателя при расчете нагревательной установки выбирается по условию:

- А) $t_{\text{раб}} < t_{\text{мах допуст}}$;
- В) $t_{\text{раб}} = t_{\text{мах допуст}}$;
- С) $t_{\text{раб}} > t_{\text{мах допуст}}$;

$$Д) t_{\text{раб}} \leq \frac{t_{\text{маходопуст}}}{\sqrt{15}};$$

5 На рисунке изображено:

- А) установка трехфазного переменного тока электротермическая, индукционного нагрева, для плавки материалов;
- В) установка трехфазного переменного тока электротермическая, диэлектрического нагрева, для плавки материалов;
- С) установка трехкамерная, переменного тока, электротермическая, индукционного нагрева, для сушки материалов;
- Д) установка трехфазного переменного тока электротермическая, лазерного нагрева, для наплавки металлов;



6 Действие аэроионизатора (например люстры Чижевского) основано на:

- А) дуговом разряде;
- В) коронном разряде;
- С) тлеющем разряде;
- Д) явлении оптической дисперсии.

7 Ферритовые излучатели, пьезокерамические преобразователи применяют в

- А) ультразвуковой технологии;
- В) электронно-ионной технологии;
- С) электроимпульсной технологии.

8 Объект тепловой обработки в электротермическом оборудовании называют:

- а) нагрузка;
- в) загрузка;
- с) разгрузка;
- д) наполнитель

9 Индукционный нагрев можно применить для:

- а) обогрева трубопроводов;
- в) плавления пластмассы;
- с) приготовления пищи;
- д) дуговой электросварки.

10 Найдите и обведите ошибку в расшифровке типа калорифера СФОЦ 40/0,5 – ИЗ:

- С – нагрев сопротивлением;
- Ф – индекс калорифера;
- О – работа в окисленной среде;

Ц – центробежный вентилятор,
О- осевой вентилятор;
40 – установленная мощность, кВт;
0,5 – длина установленных ТЭНов – 0,5 метра;
0,5 — это предельная температура нагрева воздуха 50 градусов
ИЗ – исполнение.

Контрольные вопросы для зачета с оценкой

1. Что называется оптическим излучением.
2. Поток излучения и спектральный состав.
3. Телесный угол и его вычисление.
4. Основные величины энергетической системы.
5. Основные величины световой системы.
6. Характеристики светового поля.
7. Фотометрические приборы.
8. Основные законы теплового излучения.
9. Характеристики электрических источников излучения.
10. Вольфрамовые лампы накаливания.
11. Галогенные лампы накаливания.
12. Устройство разрядных ламп низкого давления.
13. Устройство разрядных ламп высокого давления.
14. Устройство разрядных ламп сверхвысокого давления.
15. Схемы пускорегулирующих аппаратов.
16. Полупроводниковые пускорегулирующие аппараты.
17. Комбинированные светотехнические установки.
18. Установки для облучения животных.
19. Установки для облучения растений.
20. Особенности искусственного облучения.
21. Точечный метод расчета освещенности.
22. Расчет освещенности по методу коэффициента использования светового потока.
23. Расчет освещенности по методу удельной мощности.
24. Основы теории электронагревательных устройств.
25. Классификация электронагревательных устройств.

26. Температурные режимы и энергетические показатели основных процессов с.-х. производства.
27. Нагрев сопротивлением.
28. Электродный нагрев.
29. Отличия непосредственного и косвенного нагрева. Энергетические характеристики.
30. Конструкция ТЭН. Учет условий эксплуатации.
31. Конструкция ТЭН. Основные причины отказов.
32. Лампы накаливания. Конструкция. Классификация.
33. Классификация разрядных ламп.
34. Основные характеристики светильников.
35. Классификация светильников по светораспределению.
36. Классификация светильников по способу установки.
37. Электрический нагрев диэлектриков и проводников. Основные отличия.
38. Особенности электрического нагрева полупроводников.
39. Электрические водонагреватели. Конструктивные особенности.
40. Электрокалориферные установки.
41. Установки местного обогрева.
42. Аэроионизация воздуха.
43. Электроимпульсные установки.
44. Электрогидравлический эффект. Области применения.
45. Методика расчета электродного нагревателя.
46. Системы автоматического управления. Классификация.
47. Преобразователи физических величин.
48. Системы заземления.
49. Зануление в электроустановках до 1000 В.
50. Напряжение прикосновения. Методы защиты.
51. Шаговое напряжение. Методы защиты.
52. Основные направления снижения энергозатрат в с.-х. производстве.

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

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

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

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

Критерии оценки ответов на зачете с оценкой

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах плодородства;

2) умело применяет теоретические знания по плодородству при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в плодородстве, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по плодоводству;
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования в плодоводстве, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал по плодоводству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Гришина С.Ю. «Физика»: учеб. пособие к лабораторному практикуму. Ч. 1 / С. Ю. Гришина, И. И. Зубова. Орел: Изд-во Орловского ГАУ, 2017. - 1 электрон. опт. Диск <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc>
2. Виноградов А.В. «Выпускные квалификационные работы бакалавров. Дипломные проекты и работы. Магистерские диссертации. Курсовые работы и проекты (требования к содержанию, оформлению и защите)». Учебное пособие / А.В. Виноградов, С.М. Астахов, А.В. Виноградова - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2012. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc>.

3. Бородин М.В. «Повышение эффективности функционирования систем электроснабжения посредством мониторинга качества электроэнергии». /Монография Бородин М.В., Виноградов А.В. Орел: изд. Орел ГАУ, <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc>.

4. Виноградов А.В. «Совершенствование деятельности по энергосбережению и по осуществлению технологических присоединений филиала ОАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго"». Монография / Виноградов А.В., Бородин М.В., Волченков Ю.А., Пешехонова Ж.В. Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2015 <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc>.

5. Виноградов А.В. «Адаптивное автоматическое регулирование напряжения в сельских электрических сетях 0,38 кВ». Монография/ Виноградов А.В., Голиков О.И. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc>.

6. Виноградов А.В. «Повышение надежности электроснабжения сельских потребителей посредством секционирования и резервирования линий электропередачи 0,38 кВ». Монография Виноградов А.В., Виноградова А.В. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. <http://80.76.178.135/MarcWeb/Work.asp?ValueDB=41&DisplayDB=marc>

б) Дополнительная литература:

1. Боцман В. В., Григорьян И. С., Шахбазян Р. В. «Светотехника и электротехнология. Учебное пособие по подготовке к практическим занятиям для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии» квалификация «Бакалавр»» / Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2017.

2. Боцман В. В. «Расчет светотехнической установки животноводческого помещения. Учебное пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине «Светотехника и электротехнология» для студентов направления подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль - «Электрооборудование и электротехнологии» квалификация - «Бакалавр»» / Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», Белгород, 2015.

http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER

3. Файн В.Б., Звездакова О.В. «Электротехнологии. Ультразвуковая установка для очистки деталей»: метод. указ. для самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, профили: Электрооборудование и электротехнологии, Электротеплообеспечение муниципальных образований; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Электроснабжение; 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки: Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве» / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/48.pdf>

4. Лысаков А. А. «Электротехнология»: Курс лекций: учебное пособие / Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277459.

5. Беззубцева М. М., Волков В. С., Котов А. В., Обухов К. Н. «Инновационные электротехнологии в АПК»: учебное пособие / СПб: СПбГАУ, 2015. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=364304.

6. Беззубцева М. М., Волков В. С., Котов А. В. «Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании»: учебное пособие / СПб: ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2012. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=276904

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ – mcx.ru
2. Elibrary.ru (РИНЦ) - научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbgmu.ru>
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com>.
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>
7. Ресурс МСХ РФ - Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения АПК (СДМЗ АПК) - <http://sdmz.gvc.ru>

8. Сайт производителя сельскохозяйственной техники КЛААС www.claas.com.

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО) ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург. Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025 г. с 15.04.2025 г. по 14.04.2026 г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 г. с 01.02.2025 г. до 31.01.2026 г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017 г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019 г. без ограничения времени
	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт». Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» Без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024 г. с 18.02.2025 г. по 10.01.2026 г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 Без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2024 г. С 01.09.2024 до 31.08.2025 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись

придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к ПЗ заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов ПЗ, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции, либо консультации к ПЗ. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшийся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем ПЗ.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удастся выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовка к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение

(лицензионное и свободно распространяемое),

используемое в учебном процессе

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe In Design	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Компьютерный класс, лабораторное оборудование, плакаты по разделам дисциплин, проектор, контролирующая компьютерная тестовая программа

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета с оценкой зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет проводится в устной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет проводится в письменной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 202__/202__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ М.Д. Мукайлов

«___» _____ 202__г.

В программу дисциплины (модуля)

«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И СВЕТОТЕХНИКИ в АПК»

по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения

.....;

.....;

.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

/ _____ / / _____ / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

/ _____ / / _____ / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«___» _____ 20__г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

[illegible]