

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
электроэнергетического факультета
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

ФТД.01 Электронно-ионные технологии в АПК

35.03.06 Агроинженерия

Автоматизация и роботизация технологических процессов

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

изучить теорию, методы и технические средства использования специальных электронно-ионных установок, управление ими и их эксплуатацию; эффективное использование электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в сельскохозяйственном производстве; сформировать навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

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:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; осуществляет поиск информации; определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	знает базовые составляющие задачи, декомпозиция задачи в области электротехнологий умеет анализировать задачу, производить декомпозицию задачи в области электротехнологий владеет навыками выделения базовых составляющих задачи, проведение декомпозиции задачи в области электротехнологий

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электронно-ионные технологии в АПК» является дисциплиной факультативной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 8 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Электронно-ионные технологии в АПК» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Проектная работа

Философия

Математика

Проектная деятельность

Светотехника

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Технологическая практика

Эксплуатационная практика

Освоение дисциплины «Электронно-ионные технологии в АПК» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

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

Общая трудоемкость дисциплины «Электронно-ионные технологии в АПК» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемк	Контактная работа с преподавателем, час	Самостоя-	Контроль,	Форма
---------	----------	---	-----------	-----------	-------

	ость час/з.е.	лек- ции	практические занятия	лабораторные занятия	тельная ра- бота, час	час	промежуточной аттестации (форма контроля)
8	72/2	18	18		36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				

Семестр	Трудоемк ость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцирован ный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
8	72/2			0.12			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отве-
денного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикат оров достиж ения компете нций
			всего	Лекции	Семинарск ие занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Общие сведения о применении электрических полей в технологических процессах									
1.1.	Характеристики и методы исследования электрических полей	8	8	4	4		8	КТ 1	Устный опрос	УК-1.1
1.2.	Электрические сепараторы зерна	8	8	4	4		8	КТ 1	Устный опрос	УК-1.1
1.3.	Электрические ионизаторы воздуха	8	4	2	2		4	КТ 1	Устный опрос	УК-1.1
2.	2 раздел. Перспективные направления в применении силового действия электрических полей									
2.1.	Электроаэрозольная обработка	8	4	2	2		4	КТ 2	Устный опрос	УК-1.1
2.2.	Электрические фильтры очистки воздуха	8	8	4	4		8	КТ 2	Устный опрос	УК-1.1
2.3.	Высоковольтные источники питания для установок электронно-ионной технологии.	8	4	2	2		4	КТ 2	Устный опрос	УК-1.1
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		72	18	18		36			
	Итого		72	18	18		36			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Характеристики и методы исследования электрических полей	Системы электродов для создания электрического поля	2/-
Характеристики и методы исследования электрических полей	Силы, действующие на заряженные частицы в электрическом поле.	2/2
Электрические сепараторы зерна	Признаки делимости семян.	2/-
Электрические сепараторы зерна	Типы электрических сепараторов зерна	2/-
Электрические ионизаторы воздуха	Классификация ионизаторов. Способы искусственной ионизации	2/-
Электроаэрозольная обработка	Конструкция, способы применения, способы зарядки частиц. Электроаэрозольные генераторы	2/-
Электрические фильтры очистки воздуха	Классификация электрических фильтров. Конструкция электрических фильтров	2/-
Электрические фильтры очистки воздуха	Параметры очистки электрических фильтров. Расчет электрических фильтров.	2/2
Высоковольтные источники питания для установок электронно-ионной технологии.	Высоковольтные выпрямители. Выпрямители с умножением напряжения. Электростатические генераторы	2/-
Итого		18

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Характеристики и методы исследования электрических полей	Практическое занятие № 1. Расчёт параметров электрического поля коронного разряда	Пр	2/-/-
Характеристики и методы исследования электрических полей	Практическое занятие № 2. Расчёт напряжённости в различных точках межэлектродного промежутка электрического поля коронного разряда.	Пр	2/-/-
Электрические сепараторы зерна	Практическое занятие № 3. Расчёт заряда и электрических сил, действующих на зерно в	Пр	2/2/-

	поле коронного разряда		
Электрические сепараторы зерна	Практическое занятие № 4. Конструктивный расчет электросепаратора	Пр	2/-/-
Электрические ионизаторы воздуха	Практическое занятие № 5. Расчёт напряжённости в различных точках межэлектродного промежутка электрического поля коронного разряда.	Пр	2/-/-
Электроаэрозольная обработка	Практическое занятие № 6. Технологический расчет электросепаратора	Пр	2/2/-
Электрические фильтры очистки воздуха	Практическое занятие № 7. Расчёт параметров электрического поля коронного разряда	Пр	2/-/-
Электрические фильтры очистки воздуха	Практическое занятие № 8. Расчёт параметров электрического поля коронного разряда	Пр	2/-/-
Высоковольтные источники питания для установок электронно-ионной технологии.	Практическое занятие № 9. Расчёт напряжённости в различных точках межэлектродного промежутка электрического поля коронного разряда.	Пр	2/-/-

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач. Подготовка к практическим занятиям.	4
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач. Подготовка к практическим занятиям.	4
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач. Подготовка к практическим занятиям.	4
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач. Подготовка к практическим занятиям.	4

Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач. Подготовка к практическим занятиям.	4
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач. Подготовка к практическим занятиям.	4
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач. Подготовка к практическим занятиям.	4
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач. Подготовка к практическим занятиям.	4
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач. Подготовка к практическим занятиям.	4

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электронно-ионные технологии в АПК» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Электронно-ионные технологии в АПК».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Электронно-ионные технологии в АПК».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электронно-ионные технологии в АПК».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ()
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Характеристики и методы исследования электрических полей	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
2	Характеристики и методы исследования электрических полей	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
3	Электрические сепараторы зерна	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
4	Электрические сепараторы зерна	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
5	Электрические ионизаторы воздуха	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
6	Электроаэрозольная обработка	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
7	Электрические фильтры очистки воздуха	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
8	Электрические фильтры очистки воздуха	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
9	Высоковольтные источники питания для установок электронно-ионной технологии.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электронно-ионные технологии в АПК»

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
УК-1.1:Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; осуществляет поиск информации; определяет и ранжирует информацию, требуемую	Научно-исследовательская работа								x
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
для решения поставленной задачи	Преддипломная практика								x
	Проектная деятельность			x					
	Проектная работа			x		x			
	Светотехника					x			
	Технологическая практика				x				
	Философия				x				
	Эксплуатационная практика						x		

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Электронно-ионные технологии в АПК» проводится 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 её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электронно-ионные технологии в АПК» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
8 семестр			
КТ 1	Устный опрос		30
КТ 2	Устный опрос		30
Сумма баллов по итогам текущего контроля			60
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			130
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
8 семестр			

КТ 1	Устный опрос	30	<p>Теоретический вопрос 5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной про-граммой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.</p> <p>4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.</p> <p>3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность,</p>
------	--------------	----	---

		<p>нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях.</p> <p>Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Оценивание задачи</p> <p>5 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.</p> <p>4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.</p> <p>2 баллов Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.</p> <p>1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>При проведении итоговой</p>
--	--	---

			<p>аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.</p> <p>В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.</p> <p>При сдаче зачета, к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете и сумма баллов переводится в оценку.</p>
--	--	--	--

КТ 2	Устный опрос	30	<p>Теоретический вопрос</p> <p>5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной про-граммой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.</p> <p>4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.</p> <p>3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность,</p>
------	--------------	----	--

		<p>нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях.</p> <p>Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.</p> <p>Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.</p> <p>Оценивание задачи</p> <p>5 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.</p> <p>4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.</p> <p>2 баллов Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.</p> <p>1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>При проведении итоговой</p>
--	--	---

			<p>аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.</p> <p>В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.</p> <p>При сдаче зачета, к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете и сумма баллов переводится в оценку.</p>
--	--	--	--

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Электронно-ионные технологии в АПК» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Электронно-ионные технологии в АПК»

Типовые вопросы для защиты отчета по практическому занятию:

Практическое занятие № 1. Расчёт параметров электрического поля коронного разряда

1. В чем сущность коронного разряда? Откуда появилось название «коронного» разряда и где чаще всего он появляется?
2. Можно ли методом силового воздействия измерить напряженность электрического поля в данной точке и каким образом?
3. Назначение делительных плоскостей?
4. Назовите эффекты, которыми сопровождается коронный разряд.

5. Коронный разряд и его вольт-амперная характеристика?
6. Области применения коронного разряда?
7. Простые типы электронно-ионных систем для создания полей коронного разряда?

Практическое занятие № 2. Расчёт напряжённости в различных точках межэлектродного промежутка электрического поля коронного разряда.

1. Силовое действие электрических полей на частицы материалов.
2. Современные научные достижения в области ЭИТ.
3. Суть метода заряда-разряда конденсатора?
4. Суть метода измерения заряда цилиндром Фарадея?
5. Суть метода поворота поляризованного диэлектрика в электрическом поле?
6. Суть метода силового воздействия?
7. Суть метода электростатической индукции?
8. Чем объясняется появление коронного разряда и механизм его появления?

Необходимые условия возникновения коронного разряда?

Практическое занятие № 3. Расчёт заряда и электрических сил, действующих на зерно в поле коронного разряда

1. В чем заключается различие механического и электрического процесса разделения зерновых смесей?
2. В чем заключается сущность отрицательной униполярной короны?
3. В чем состоит необходимость создания электроразделительных машин?
4. В чем сущность работы электросепараторов?
5. Возможно ли разделение по влажности зерна, на какой машине и в чем состоит физическая суть?
6. За счет чего сориентированная частица длительно удерживается в этом положении?
7. Зависит ли качество сепарации семян в электроразделительных машинах от влажности воздуха?

Типовые задания для контрольной работы

ВАРИАНТ № 1

1. Электрические сепараторы семян (коронный барабанный, коронный транспортерный, коронный камерный, коронный типа горка, диэлектрический).
2. Электроаэрозольная обработка.

ВАРИАНТ № 2

1. Электронно-ионная технология – физическая сущность, способы зарядки частиц, расчет параметров зарядки.
2. Электрофильтры - физическая сущность, схема устройства, расчет параметров, применение.

ВАРИАНТ № 3

1. Электрооборудование схемы питания типовых электростатических установок.
2. Физическая сущность биполярной короны и пространственного заряда

ВАРИАНТ № 4

1. Что такое диэлектрическая постоянная и диэлектрическая проницаемость?
2. Начальное напряжение и начальная напряженность коронного разряда, условия появления, порядок расчетов.

ВАРИАНТ № 4

1. Неоднородное и однородное электрическое поле.
2. Обратная корона и запирающие короны.

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Зарядка частиц в электрических полях.
2. Зерно находится на барабане в поле коронного разряда; какой процесс идет более интенсивно: зарядка или разрядка? Какие способы уменьшения стекания заряда с зерна можно предложить?
3. Изложите сущность биполярной короны на проводных линиях электропередач.
4. Искусственная ионизация воздуха в сельскохозяйственных помещениях.

5. К чему приведет увеличение скорости вращения барабана и чем можно компенсировать это увеличение?
6. Как зависит сопротивление зерна от температуры и влажности?
7. Как изменяется сопротивление зерна с увеличением напряженности поля?
8. Как используется коронный разряд в электронно-ионных фильтрах и при очистке и сортировке зерна?
9. Как подсчитать удельный ток короны I_e по току I ?
10. Как получить биполярную корону на переменном и постоянном токе?
11. Как рассчитать напряженность электрического поля коронного разряда в месте зарядки зерна?
12. Как рассчитать напряженность электрического поля коронного разряда в месте расположения зерна?
13. Как регулируется подача зерна из бункера в электрическое поле?
14. Какие последствия от появления биполярной короны на ЛЭПах? И как с ней бороться?
15. Какие свойства зерна оказывают влияние на величину заряда зерна?
16. Какие способы зарядки частиц вы знаете? Объясните физически природу процессов зарядки.
17. Какие технологические процессы могут обеспечить электрозерноочистительные машины? Что такое предпосевная обработка семян?
18. Какие типы электросепараторов зерна вы знаете?
19. Какие требования безопасности предъявляются при работе с установками электронно-ионных технологий?
20. Каким образом можно механизировать и автоматизировать погрузочно-разгрузочные работы в электрозерноочистительных машинах?
21. Каким образом можно увеличить производительность электрозерноочистительных машин? Какая из машин может быть более производительна и почему?
22. Каким образом обеспечить безопасность персонала обслуживающего электрозерноочистительные машины?
23. Какое сопротивление больше R_k , R_s , R_v и почему?
24. Написать условие равновесия сил, действующих на семена, в зонах АБ, БВ, ВГ машины транспортерного типа.
25. Нарисуйте возможные системы электродов, между которыми возникает коронный разряд?
26. Объяснить причину отклонения зерна в поле коронного разряда?
27. Объяснить процесс разрядки зерна на некоронирующий электрод.
28. Объяснить сущность возникновения емкости системы зерно-электрод?
29. Объяснить сущность составляющих R_k , R_s , R_v в схеме замещения переходного сопротивления зерна?
30. От каких параметров электрического поля зависит величина заряда зерна?
31. От чего зависит диэлектрическая проницаемость?
32. От чего зависит показатель разрядки \square ?
33. Очистка и сортирование зерна, способы, устройства, схемы устройства очистки и сортирования зерна.
34. Очистка и сортирование зерна, схемы устройства очистки и сортирования зерна, расчет устройств очистки и сортирования зерна.
35. Перечислите области применения электронно-ионных технологий.
36. Перечислить условия при которых возникает коронный разряд.
37. Подсчитать сколько отрицательных ионов осело на зерно при зарядке, если величина одного элементарного заряда $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл?
38. Понятие об электронно-ионной технологии.
39. Почему происходит ориентация удлиненных диэлектрических частиц вдоль силовых линий электрического поля?
40. Почему центр заряда зерна смещается в сторону некоронирующего электрода?
41. Почему электрический момент возникает только на удлиненных частицах, а не на круглых?

42. Пояснить различие между электрическими силами F1 и F2.
43. Преимущества и недостатки электротехнологических машин камерного, барабанного и транспортерного типа относительно друг друга?
44. Чему равен электрический момент сориентированной частицы?
45. Что значит самостоятельный и несамостоятельный разряды? Приведите примеры.
46. Что понимается под поляризацией диэлектриков?
47. Что такое «запирание» короны и обратная корона?
48. Что такое показатель зарядки и от чего он зависит?
49. Что такое положительная и отрицательная корона?
50. Что такое униполярная и биполярная корона?
51. Что такое униполярная корона? Объясните ее применения в сельскохозяйственных электро-технологиях.
52. Что такое электрический момент диэлектрика?
53. Что характеризует показатель разрядки?

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Баранов Л. А., Захаров В. А. Светотехника и электротехнология: учеб. пособие для студентов вузов по специальности 110302 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва". - М.: КолосС, 2006. - 344 с.

Л1.2 Карасенко В. А., Заяц Е. М., Баран А. Н., Корко В. С. Электротехнология: учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва". - М.: Колос, 1992. - 304 с.

Л1.3 Миронова А. Н., Миронов Ю. М. Электрооборудование и электроснабжение электротехнологических установок [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 470 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=386066>

дополнительная

Л2.1 Никитенко Г. В., Лысаков А. А., Антонов С. Н., Коноплев Е. В., Гринченко В. А. Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве: практикум. - Ставрополь, 2015. - 581 КБ

Л2.2 Лысаков А. А. Электрофизическая, электрохимическая и электробиологическая обработка материалов: курс лекций ; учеб. пособие. - Ставрополь: Курсив, 2019. - 1,76 МБ

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Никитенко Г. В., Лысаков А. А., Антонов С. Н., Коноплев Е. В., Гринченко В. А. Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве: краткий курс лекций ; учеб. пособие. - Ставрополь, 2015. - 963 КБ

Л3.2 Лысаков А. А. Практикум по дисциплине «Электронно-ионные технологии в АПК»: учеб. пособие для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" профиль "Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве" очной и заочной форм обучения. - Ставрополь: Курсив, 2020. - 1,00 МБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1		

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: 1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить. 2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение. 3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). 4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. Особое внимание следует обратить на примеры, факты, которыми Вы будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений. 5. После усвоения теоретического материала необходимо при

-ступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении лабораторного занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в рабочей программе.

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Лекции, практические занятия, написание курсовой работы и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно решить задачи, написать курсовую работу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	ЭЛ-206	Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

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

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации 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;

в) для глухих и слабослышащих:

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

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

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

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

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

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

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Электронно-ионные технологии в АПК» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

_____ доцент , к.т.н Лысаков Александр Александрович

Рецензенты

_____ доцент , к.т.н Коноплев Евгений Викторович

Рабочая программа дисциплины «Электронно-ионные технологии в АПК» рассмотрена на заседании Кафедра применения электроэнергии в сельском хозяйстве протокол № 1 от 31.08.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Никитенко Геннадий Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Электронно-ионные технологии в АПК» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Электроэнергетический факультет протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____