МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 08:09:56 +03'00'

А.Ф. Бутенко

«__18__»____апреля_____2024___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.02 «Машины для внесения удобрений и защиты растений»

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Программа подготовки специалитет

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса»

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника – инженер

Зерноград – 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – специалитет 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 г. Приказ № 935.

2. Учебный план специализации «Технические средства агропромышленного комплекса» (год начала подготовки 2022), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол №7 от 29.02.2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Машины для внесения удобрений и защиты растений» одобрена на заседании кафедры «Т и СМ АПК»

Протокол № 10 от 21.03.2024 г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент _____ Т.Н. Толстоухова

Рабочая программа учебной дисциплины «Машины для внесения удобрений и защиты растений» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» инженерно-технологического факультета

Протокол № 5 от 28.03.2024 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., профессор _____ Л.А. Нагорский

Разработчик:
к.т.н., доцент _____ В.В. Должиков

СОДЕРЖАНИЕ

с.

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ…… 4
1.1. Цели освоения учебной дисциплины……..…. 4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП……..…. 4
1.3. Требования к результатам усвоения учебной дисциплины……..… 5
1.3.1. Требования к результатам освоения дисциплины…….……. 5
1.3.2. В результате изучения дисциплины студент должен…….……. 6
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ……..…. 7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..…. 7
2.2. Содержание учебной дисциплины……..… 8
2.2.1 Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)……..... 8
2.2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….….. 10
2.2.3. Лабораторный практикум…….……..… 11
2.3. Самостоятельная работа студентов……..….. 12
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ……..……..…. 13
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)…….. 14
4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……..…. 14
4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)……..…. 15
4.3. Примерные темы рефератов (эссе)……..……..….. 15
4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля…… 15
4.5. Варианты контрольных заданий (работ)…… 27
4.6. Контрольные вопросы к экзамену…….……..…. 27
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)…….……..…. 30
5.1. Основная литература……..…. 30
5.2. Дополнительная литература……..….. 30
5.3. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы……. 31
5.3.1. Периодические издания (журналы)…….. 31
5.3.2. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы…… 31 32
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса…….
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…….. 32
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……..….. 33
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …….…… 34

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью дисциплины является подготовка выпускника к проектно-конструкторской, организационно-управленческой, научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности по машинам для внесения удобрений и защиты растений.

После изучения дисциплины выпускник подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- формулирование целей, критериев и способов проектирования;
- разработка функциональной структуры машины, анализ вариантов, нахождение компромиссных решений;
- планирование реализации проекта;
- использование информационных сетей для целей проектирования;
- конструирование новых образцов машин;
- разработка конструкторской документации;
- авторский и инспекторский надзор за проведением работ по производству и монтажу машин;
- проведение испытаний готовых изделий.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

1.2.1. Принципы построения курса:

Дисциплина «Машины для внесения удобрений и защиты растений» относится к циклу профессиональных дисциплин, вариативная часть, Б1.В.02.

1.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Математика

Знания: теоретических основ оптимизации сложных систем; наиболее распространенных методов и алгоритмов оптимизации; основных понятий и методов дискретной математики; основ теории случайных процессов

Умения: пользоваться оценкой результатов при практических расчетах; определять значение функции по значению аргумента; строить графики изученных функций; описывать по графику или по формуле, поведение и свойства функций, находить оптимальные значения; решать уравнения, системы уравнений;

Навыки: практических расчетов по формулам; описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков; построения и исследования простейших математических моделей; методов математического анализа

Информатика

Знания: методов накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; программного обеспечения для исследования свойств различных математических моделей на персональных электронно- вычислительных машинах (ПЭВМ);

Умения: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;

Навыки: работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами

Физика

Знания: основных законов механики, методов расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; основных законов преобразования энергии;

Умения: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах;

Навыки: расчета физических параметров

Теоретическая механика

Знания: основных законов механики, методов расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов

Умения: рассчитывать кинематические и динамические параметры движения механизмов в прикладных задачах;

Навыки: владения методами расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов

Детали машин и основы конструирования

Знания: конструктивных и параметрических особенностей типовых узлов и деталей машин, методик расчета и конструирования деталей машин

Умения: конструировать детали машин и машины, рассчитывать мощностные, кинематические и прочностные параметры деталей и узлов машин

Навыки: владения методами конструирования деталей машин и самих машин, расчета кинематических и прочностных параметров деталей и узлов машин

Основы научных исследований

Знания: методических основ научного исследования, методов поиска, накопления и обработки научной информации, методики теоретических и экспериментальных исследований, правила оформления отчетов по результатам исследований.

Умения: использовать возможности компьютера для аппроксимации результатов исследований.

Навыки: работы с компьютером, с прикладными специализированными программами.

1.2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- конструирование технических средств в АПК;
- теория технических средств в АПК;
- испытания технических средств в АПК;
- проектирование технических средств в АПК;
- конструкция и теория технических средств в АПК (спец главы);
- почвообрабатывающие и посевные машины;
- машины для уборки и первичной переработки продукции растениеводства;
- подготовка выпускной квалификационной работы.

1.3. Требования к результатам усвоения учебной дисциплины

1.3.1. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-2.1; ПК-3.2; ПК-4.3.

1.3.2. В результате изучения дисциплины студент должен

Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-2.1	Способен анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Способы поиска информации в сети Интернет, в электронных библиотеках, в патентных обзорах.	Систематизировать информацию, определять пути развития технологического оборудования.	Методами анализа информации, определения перспектив развития транспортно-технологических средств, их технологического оборудования
ПК-3.2	Способен разрабатывать конкретные варианты решения проблем проектирования, производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	Знать виды программных средств для проектирования, модернизации и оптимизации параметров устройств в условиях многокритериальности.	Выбрать оптимальную стратегию разработки.	Владеть методами составления математических моделей функционирования машин и оборудования, методами оптимизации их параметров.
ПК-4.3	Способен разрабатывать агротехнические требования, технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Руководящие и нормативные документы по этанам проектирования, порядок разработки и утверждения стандартов и технических условий.	Уметь самостоятельно анализировать нормативную и научную литературу, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов. этого анализа.	Владеть навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками критического восприятия информации. Способами оформления документов в соответствии с действующими стандартами.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Курс
			6
Аудиторные занятия (всего)		**28**	**28**
В том числе:			
Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (ПЗ)		8	8
Лабораторные работы		12	12
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**179**	**179**
В том числе			
Проработка конспектов, работа с литературой и базами данных, выполнение самостоятельных заданий.		170	170
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**9**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	-	-
	Экзамен (Э)*	9	9
Общая трудоемкость	часов	**216**	**216**
	зач. единиц	**6**	**6**

* Экзаменационная оценка по дисциплине отражается в приложении к диплому о высшем профессиональном образовании.

2.2. Содержание учебной дисциплины

2.2.1 Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
6	Модуль 1: Введение. Классификация удобрений и способы их внесения. Физико-механические свойства удобрений.	4/36 з. ед. Введение. Классификация удобрений, способы их внесения. Физико-механические свойства удобрений. Методы исследований физических, размерных, весовых, фрикционных, прочностных и аэродинамических свойств удобрений.
	Модуль 2: Технологии внесения удобрений в почву и типы машин.	8/36 з. ед. Технологии внесения удобрений в почву и типаж машин. Технология внесения твердых не пылящих минеральных удобрений. Технология внесения твердых пылевидных (аэрируемых) минеральных удобрений. Технология внесения твердых органических удобрений. Технология внесения жидких удобрений и стимуляторов роста. Типаж машин для основного внесения удобрений. Типаж машин для подкормки растений. Методика обоснования оптимальных значений технико-эксплуатационных параметров машин для внесения удобрений и защиты растений.
	Модуль 3: Машины для внесения твердых минеральных удобрений. Основы теории и методы обоснования функциональной схемы машины.	120/36 з. ед. Машины для внесения твердых минеральных удобрений. Классификация машин и аппаратов для внесения минеральных удобрений. Морфологический анализ рабочих органов для распределения активно сыпучих минеральных удобрений. Теоретическое обоснование параметров рабочих органов машин и аппаратов для внесения удобрений. Математические модели движения удобрений по лопаткам распределяющих аппаратов. Математические модели распределения удобрений по поверхности поля аппаратами с горизонтальной и вертикальной осью вращения. Влияние перекрытия смежных проходов на равномерность распределения удобрений. Обоснование допусков на перекрытие проходов, математическое ожидание угла бросания, дальность метания. Способы вождения агрегатов для выполнения перекрытия проходов. Мощность для привода бросковых аппаратов. Имитационное моделирование случайных воздействий на процесс. Построение переходных характеристик, расчет параметров передаточных функций. Теория ветрозащитно-распределительных устройств. Методика расчета центробежных аппаратов для основного внесения удобрений. Теоретический анализ процесса работы тарельчатых и дисковых аппаратов комбинированных машин. Многопоточные пневматические системы для дозирования и распределения твердых минеральных удобрений. Элементы теории расчет параметров. Машины для внесения пылевидных аэрируемых минеральных удобрений и мелиорантов. Обоснование основных параметров.

	2	3
6	Модуль 4: Машины для внесения органических удобрений.	14/36 з. ед. Машины для внесения органических удобрений. Роль органических удобрений и гуминовых препаратов в почвообразовательном процессе. Виды органических удобрений, типы машин для их внесения. Агротехнические требования, физико-механические свойства удобрений. Рабочие органы для основного внесения органических удобрений. Морфологический анализ рабочих органов для распределения удобрений по полю. Формулировка проблемы. Выделение параметров, влияющих на решение проблемы. Составление матрицы вариантов решения. Анализ вариантов. Выбор наиболее желаемого варианта. Методы обоснования параметров рабочих органов машины: подающих транспортеров, измельчающих и разбрасывающих барабанов, роторных и дисковых аппаратов для разбрасывания удобрений, валкователей. Регулирование доз внесения и равномерности распределения. Привод рабочих органов машин. Морфологический анализ механизмов привода.
	Модуль 5. Машины для внесения жидких удобрений.	14/36 з.ед. Машины для внесения жидких удобрений. Классификация, принцип работы. Математические модели распределения жидкостей струйными, центробежными и дефлекторными насадками. Обоснование параметров насоса, выбор насоса. Свойства безводного аммиака. Машины для транспортировки и внесения в почву безводного аммиака. Обоснование параметров. Направление совершенствования машин.
	Модуль 6. Машины для защиты растений.	10/36 з. ед. Машины для защиты растений. Назначение, классификация машин, основные характеристики. Опрыскиватели полевые. Резервуары, насосы, распыливающие наконечники. Теория процесса работы, обоснование параметров. Критерии подобия. Размерные и безразмерные характеристики насосов. Выбор насосов. Вентиляторные опрыскиватели. Обоснование исходных параметров для расчета вентилятора. Расчет осевого и центробежного вентиляторов. Опыливатели. Морфологический анализ рабочих органов. Технологические схемы. Конструкция питателей, бункеров, распыливающих механизмов. Применение машин для внесения гуминовых препаратов и стимуляторов роста. Пути повышения равномерности внесения. Протравливатели семян. Назначение, принцип работы. Обоснование параметров рабочих органов.
	Модуль 7. Испытания машин для внесения удобрений и защиты растений	10/36 з.ед. Испытание машин для внесения удобрений и защиты растений. Цели и задачи испытаний. Соответствие машины назначению. Агротехническая оценка качества работы машины. Оборудование для испытаний, методика испытаний, вычисление показателей равномерности распределения, определение эффективной и оптимальной ширины рассева.

2.2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
6	Модуль 1: Введение. Классификация удобрений и способы их внесения. Физико-механические свойства удобрений.			-	4	4	
	Модуль 2: Технологии внесения удобрений в почву и типы машин.		2		4	6	Защита лабораторных работ
	Модуль 3: Машины для внесения твердых минеральных удобрений. Основы теории и методы обоснования функциональной схемы машины.	6	8	4	103	121	Рейтинг 1, 10 неделя
	Модуль 4: Машины для внесения органических удобрений.				20	20	Защита лабораторных работ
	Модуль 5: Машины для внесения жидких минеральных удобрений				10	10	
	Модуль 6. Машины для защиты растений.	2	6		21	29	Рейтинг 2. 15 неделя
	Модуль 7. Испытания машин для внесения удобрений и защиты растений				8	8	Защита лабораторных работ
	Модули 1-7				9	9	Подготовка к экзамену
	ИТОГО:	8	12	4	179	216	

2.2.3. Лабораторный практикум

Тематика лабораторных занятий (изучение машин)

№ курса	№ раздела дисциплины	№ занятия	Наименование лабораторных работ	Всего часов
6	1,2	1	Изучение свойств удобрений. Способы внесения минеральных удобрений. Технологии внесения. Агротехнические требования.	2
	3	2	Машины для подготовки и погрузки удобрений. Машины для внесения твердых минеральных удобрений.	2
		3	Машины для внесения пылевидных удобрений и мелиорантов. Подготовка машин для внесения минеральных удобрений к работе. Регулировка дозы и равномерности внесения.	2
	4	4	Способы внесения органических удобрений. Машины для внесения твердых органических удобрений. Машины для внесения жидких органических удобрений.	2
	5	5	Машины для внесения жидких минеральных удобрений. Устройство, работа, регулировки, распределение ЖКУ дефлекторным распыливателем.	2
	6	6	Методы и способы защиты растений. Агротехнические требования. Типы машин, их работа и назначение. Рабочие органы, устройство опрыскивателей, регулировки. Опыливатели и аэрозольные генераторы. Назначение, устройство, регулировки.	6

Тематика практических занятий

№ курса	Номер раздела	№ занятия	Тема занятия	Всего часов
6	3	1	Моделирование распределения удобрений однодисковым и двухдисковым аппаратами по ширине рассева при движении машины.	2
		2	Моделирование перекрытия проходов машины. Оптимизация перекрытий. Определение оптимальной и эффективной ширины рассева, допуска на перекрытие проходов	2

2.3. Самостоятельная работа студентов

Виды СРС:

№ курса	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
6	Модули 1, 2: Технологии внесения удобрений в почву и типы машин.	проработка конспектов, работа с литературными источниками, работа с ресурсами интернет	8
	Модуль 3: Машины для внесения твердых минеральных удобрений. Основы теории и методы обоснования функциональной схемы машины.	проработка конспектов, работа с литературными источниками, работа над курсовым проектом, оформление проекта, подготовка к защите, защита	103
	Модуль 4: Машины для внесения органических удобрений.	проработка конспектов, работа с литературными источниками работа с ресурсами интернет	20
	Модуль 5: Машины для внесения жидких минеральных удобрений	проработка конспектов, работа с литературными источниками, , работа с ресурсами интернет	10
	Модуль 6. Машины для защиты растений.	проработка конспектов, работа с литературными источниками работа с ресурсами интернет	21
	Модуль 7. Испытания машин для внесения удобрений и защиты растений	проработка конспектов, работа с литературными источниками подготовка отчетов о выполнении работ	8
Подготовка к экзамену			9
ИТОГО часов в семестре:			**179**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий
6	Лекция №1	Проблемная лекция, дискуссия	Групповое
	Лабораторная работа№3	имитация проф. деятельности	Групповое
	Лабораторная работа№5	имитация проф. деятельности	Групповое
	Лабораторная работа№6	имитация проф. деятельности	Групповое
	Практическое занятие №1	игровое проектирование, тренинг	Групповое
	Практическое занятие №2	игровое проектирование, тренинг	Групповое
Суммарный объем интерактивной формы проведения аудиторных занятий – 50%			

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ курса	Виды контроля и аттестации	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
			Форма	Количество вопросов	Кол-во независимых вариантов
6	Устный опрос	Модуль 1: . Введение. Классификация удобрений и способы их внесения. Физико-механические свойства удобрений.	Устный опрос		
	Текущая Аттестация. Рейтинг 1	Модуль 2: Технологии внесения удобрений в почву и типы машин. Модуль 3: Машины для внесения твердых минеральных удобрений. Основы теории и методы обоснования функциональной схемы машины.	Тесты	42	12
	Защита лабораторных работ	Модуль 4: Машины для внесения органических удобрений.	Устно		
	Рейтинг 2	Модуль 5: Машины для внесения жидких минеральных удобрений Модуль 6. Машины для защиты растений.	Тесты	40	10
	Защита лабораторных работ	Модуль 7. Испытания машин для внесения удобрений и защиты растений	Устно		
	Промежуточная аттестация		Экзамен	76	25

*На каждом лабораторном занятии проводится устный опрос для входного контроля изученного ранее материала в форме ситуационных ролевых игр и игрового проектирования.
** К промежуточной аттестации (экзамену) студент допускается при условии успешного выполнения всех пяти работ по контролю текущей успеваемости.

При этом студент заслуживает оценки «удовлетворительно», если он обнаруживает знания о конструкции и принципах действия сельскохозяйственных машин в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий и знакомый с основной литературой, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Студент заслуживает оценки «хорошо», если обнаруживает полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу. При этом студент должен продемонстрировать систематический характер знаний современных сельскохозяйственных машин и орудий и способность к их самостоятельному обновлению.

Оценки «Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание сельскохозяйственных машин и орудий, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и дополнительную литературу. Как правило, такие студенты демонстрируют понимание взаимосвязей основных понятий дисциплины, проявляют творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

Выполнение курсовой работы или проекта в рамках дисциплины не предусмотрено

4.3. Примерные темы рефератов (эссе),

Написание рефератов в рамках дисциплины не предусмотрено

4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля

По дисциплине специализации: «Машины для внесения удобрений и защиты растений»

1. Какой способ применим только для фосфорных минеральных удобрений:
   1) Допосевной;
   2) Припосевной;
   3) Послепосевной;
   4) Запасный.
2. Какой способ подкормки озимых наиболее эффективен в весенний период:
   1) Внекорневой;
   2) Прикорневой;
   3) Разбросной наземными средствами по мерзло-талой почве;
   4) Разбросной авиационный.
3. В чем сущность координатного земледелия?
   1) В определении средней дозы внесения удобрений на поле в зависимости от координат поля на карте местности.
   2) В определении дозы на конкретной площадке в зависимости от наличия на ней питательных веществ и планируемого урожая.
   3) В определении средней дозы внесения минеральных удобрений на поле в зависимости от планируемого урожая.
4. В чем преимущества локального внесения удобрений?
   1) В удобной загрузке машин без загрязнения окружающей среды.
   2) В лучшей окупаемости удобрений урожаем.
   3) В меньшей стоимости внесения.
   4) В большей производительности машин.
5. В чем преимущества сплошного разбросного внесения удобрений?
   1) В большей производительности и меньшей стоимости выполнения операции.
   2) В меньшем загрязнении окружающей среды.
   3) В меньшем влиянии ветра на равномерность рассева удобрений.
   4) В меньшем влиянии уклонов поля на равномерность рассева удобрений.
6. В чем преимущества прикорневой подкормки растений?
   1) В большей производительности машин.
   2) В меньшем повреждении растений.

3) В оптимальном прореживании растений.
4) В быстром действии удобрений и хорошем восстановлении частично поврежденных зимой растений.

7. Для каких удобрений эффективен струйный принцип рассева?
1) Для гранулированных.
2) Для мелкодисперсных удобрений, извести и гипса.
3) Для твердых органических.

8. Для каких удобрений применяют веерный принцип рассева?
1) Для гранулированных удобрений.
2) Для мелко-кристаллических минеральных удобрений.
3) Для порошковидных удобрений и мелиорантов.

9. В чем преимущества двухдисковых центробежных аппаратов?
1) В большей ширине захвата.
2) В большей равномерности рассева удобрений
3) В исключении влияния коэффициента трения удобрений на симметричность рассева.
4) В меньшем влиянии на равномерность рассева удобрений уклонов поля.

10. В чем преимущества маятниковых рабочих органов для рассева удобрений?
1) В нечувствительности к изменению свойств удобрений.
2) В большей ширине рассева и производительности.
3) В способности работать на пылевидных удобрениях.

11. Каким показателем оценивают равномерность внесения удобрений?
1) Средним арифметическим отклонением дозы от заданного норматива.
2) Средним квадратическим отклонением дозы внесения на рабочей ширине с перекрытием проходов.
3) Суммой квадратов отклонений дозы от заданного норматива.
4) Максимальными отклонениями дозы от норматива.

12. Как вычисляют неравномерность по результатам испытаний?
1) Взвешиванием удобрений, попавших в противни, сложением масс удобрений в зонах перекрытий и вычислением коэффициента вариации дозы на рабочей ширине.
2) Взвешиванием удобрений, попавших в противни, и вычислением коэффициента вариации на всей ширине полосы рассева.
3) Взвешиванием удобрений, попавших в противни, вычислением коэффициента вариации на рабочей ширине и отбрасыванием масс удобрений в противнях на краях полосы рассева.

13. Какова допускаемая агротребованиями неравномерность рассева гранулированных удобрений?
1) 40%.
2) 25%.
3) 15%.
4) 10%.

14. Какая формула используется для пересчета расхода удобрений при различии между табличными и реальными значениями скорости машины V и ширины рассева B ?

1) $Q = Q_{таб} \cdot \dfrac{B_р \cdot V_м}{B_{таб} \cdot V_{таб}}$,

2) $Q = 0.1 \cdot B_р \cdot V_м \cdot q_{зад}$

3) $Q = q_{зад} \cdot F_{пт}$,

где $F_{пт}$ -- площадь противня, применяемого для улавливания удобрений при испытании машины.

15. Какая сила является движущей для частицы на лопатке центробежного аппарата?

1) Трения.
2) Кариолисова.
3) Центробежная.
4) Тяжести.

16. Какие данные не нужны для определения времени движения частицы удобрений по плоской лопатке центробежного аппарата?
1) Радиус диска.
2) Радиус подачи частицы на диск.
3) Угловая координата точки подачи частицы на диск.
4) Коэффициенты трения удобрений по лопатке и диску.
5) Угол наклона лопатки к радиусу подачи.
6) Угловая скорость диска.

17. Какие данные не нужны для определения скорости относительного движения частицы по лопатке центробежного аппарата?
1) Угловая скорость диска.
2) Коэффициенты трения удобрений по лопатке и диску.
3) Радиус подачи удобрений на диск.
4) Ускорение свободного падения.
5) Угол наклона лопатки к радиусу подачи.
6) Время движения частицы по лопатке.
7) Путь движения частицы по лопатке.

18. Куда направлена сила инерции Кариолиса при движении частицы по лопатке, наклоненной вперед по направлению вращения?
1) Вдоль лопатки к периферии диска.
2) Перпендикулярно к поверхности лопатки против направления вращения.
3) Перпендикулярно к поверхности лопатки по направлению вращения.
4) Вдоль лопатки к центру диска.

19. Как направлена абсолютная скорость частицы при её сходе с диска?
1) Касательно к окружности диска.
2) По радиусу диска.
3) Под углом 45 градусов к радиусу.
4) Под углом θ к радиусу.

20. Для чего применяется функция $root(y(t),t)$ в системе MATHCAD?
1) для решения дифференциальных уравнений.
2) для решения трансцендентных уравнений.
3) для решения системы уравнений.
4) для вывода результата счета.

21. Какой функцией задается распределение удобрений на выходе из центробежного аппарата?
1) Плотность вероятностей дальностей метания.
2) Плотность вероятностей сектора метания.
3) Плотность вероятностей угла бросания.
4) Плотность вероятностей коэффициента парусности.

22.Какой функцией задается распределение удобрений по радиусам зоны рассева?
1) Плотность вероятностей скорости метания.
2) Плотность вероятностей дальностей метания.
3) Плотность вероятностей угла рассева.
4) Плотность вероятностей размера частиц.

23. От какого параметра зависит угловой размер зоны рассева при нормальном распределении угла бросания?
1) От математического ожидания угла бросания.
2) От математического ожидания дальности метания.
3) От среднего квадратического отклонения угла бросания.

4) От среднего квадратического отклонения дальности метания.

24. От каких параметров зависит радиальный размер зоны рассева при нормальном распределении дальностей метания?

1) От математического ожидания угла бросания.
2) От математического ожидания дальности метания.
3) От среднего квадратического отклонения угла бросания.
4) От среднего квадратического отклонения дальности метания.

25. Как зависит доза внесения удобрений от расхода Q_a удобрений через аппарат?

1) Зависимость обратно-пропорциональная.
2) Зависимость прямо-пропорциональная.
3) Зависимость параболическая.
4) Зависимость синусоидальная.

26. Как зависит доза внесения удобрений от скорости машины $V_м$?

1) Зависимость обратно-пропорциональная.
2) Зависимость прямо-пропорциональная.
3) Зависимость параболическая.
4) Зависимость синусоидальная.

27. Как изменяется график дозы внесения удобрений при изменении математического ожидания угла бросания?

1) Не изменяется.
2) Все ординаты изменяются пропорционально M_α.
3) График смещается в направлении изменения M_α.
4) График смещается в направлении противоположном изменению M_α.

28. Как изменяется график дозы внесения удобрений при изменении математического ожидания дальностей метания?

1) Не изменяется.
2) Все ординаты изменяются обратно пропорционально M_ρ.
3) Все ординаты изменяются прямо пропорционально M_ρ.
4) График смещается в направлении изменения M_ρ.

29. Как изменяется график дозы внесения удобрений при увеличении среднего квадратического отклонения угла бросания от 0,6 до 1 рад?

1) Не изменяется.
2) Все ординаты изменяются обратно пропорционально σ_α.
3) График вытягивается вдоль поперечной оси координат.
4) График смещается в направлении продольной оси координат.

30. Как изменяется график дозы внесения удобрений при увеличении среднего квадратического отклонения дальностей метания σ_ρ,неизменном M_ρ $и$ $\sigma_\alpha = 0{,}8 рад$?

1) Не изменяется.
2) Все ординаты изменяются обратно пропорционально σ_ρ.
3) Края графика вытягиваются вдоль поперечной оси координат.
4) График смещается в направлении продольной оси координат.

31. В каких единицах измеряется доза внесения удобрений в системе СИ?

1) $\frac{кг}{м^2 \cdot с}$.
2) $\frac{кг}{м^2}$.

3) $\frac{кг}{га}$.

32. В каких единицах измеряется интенсивность внесения удобрений в системе СИ?

1) $\frac{кг}{м^2 \cdot с}$.

2) $\frac{кг}{м^2}$.

3) $\frac{кг}{га}$.

33. Что означает первый параметр ввода в стандартной функции системы MATHCAD *Rkadapt(yo,To,Tk,N,D)*?

1) Начальную координату выброса частицы.
2) Вектор начальных условий.
3) Начальное время поиска решения.
4) Конечное время решения.
5) Число точек решения.
6) Вектор первых производных системы дифференциальных уравнений в форме Коши.

34. Что означает второй параметр ввода в стандартной функции системы MATHCAD *Rkadapt(yo,To,Tk,N,D)*?

1) Начальную координату выброса частицы.
2) Вектор начальных условий.
3) Начальное время поиска решения.
4) Конечное время решения.
5) Число точек решения.
6) Вектор первых производных системы дифференциальных уравнений в форме Коши.

35. Что означает третий параметр ввода в стандартной функции системы MATHCAD *Rkadapt(yo,To,Tk,N,D)*?

1) Начальную координату выброса частицы.
2) Вектор начальных условий.
3) Вектор первых производных системы дифференциальных уравнений в форме Коши.
4) Начальное время поиска решения.
5) Конечное время решения.
6) Число точек решения.

36. Что означает четвертый параметр ввода в стандартной функции системы MATHCAD *Rkadapt(yo,To,Tk,N,D)*?

1) Вектор первых производных системы дифференциальных уравнений в форме Коши.
2) Начальную координату выброса частицы.
3) Вектор начальных условий.
4) Начальное время поиска решения.
5) Конечное время решения.
6) Число точек решения.

37. Что означает последний параметр ввода в стандартной функции системы MATHCAD *Rkadapt(yo,To,Tk,N,D)*?

1) Вектор первых производных системы дифференциальных уравнений в форме Коши.
2) Начальную координату выброса частицы.
3) Вектор начальных условий.
4) Начальное время поиска решения.
5) Конечное время решения.

6) Число точек решения.

38. Как меняется коэффициент вариации дозы при увеличении перекрытия смежных проходов агрегата?
    1) Увеличивается.
    2) Уменьшается.
    3) Уменьшается до минимального значения и снова увеличивается.
    4) Увеличивается до максимума и далее снижается.
39. Какое расстояние между проходами называют оптимальной шириной рассева?
    1) Расстояние, обеспечивающее минимум неравномерности.
    2) Обеспечивающее максимум неравномерности.
    3) Обеспечивающее неравномерность, предусмотренную агротребованиями.
    4) Обеспечивающее максимум производительности.
40. Какие типы маркеров наиболее перспективны для работы с МВУ?
    1) Механические штанговые.
    2) Пенные.
    3) Визирные.
    4) GPS PILOT
    5) LASER PILOT
41. Какой из маркеров предпочтителен для работы ночью и в условиях сильного запыления?
    1) Механический штанговый.
    2) Пенный.
    3) Визирный.
    4) GPS PILOT
    5) LASER PILOT
42. Какой щит правого крыла ветрозащиты должен иметь больший коэффициент загрузки?
    1) Передний.
    2) Задний.
    3) Верхний.
43. Кокой щит ветрозащиты не участвует в распределении удобрений?
    1) Передний.
    2) Задний.
    3) Верхний.
    4) Нижний
44. На каком щите правого крыла ветрозащиты меньше рикошетирование удобрений?
    1) Переднем.
    2) Заднем.
    3) Верхнем.
45. Каким приемом уменьшают рикошетирование частиц при работе ветрозащиты?
    1) Смазыванием щитов клеем.
    2) Гофрированием щитов.
    3) Смачиванием щитов водой.
46. Чем предотвращают сход частиц с диска от первичного удара?
    1) Желобчатыми лопатками.
    2) Наставками в виде усеченного конуса над лопатками.
    3) Центральной подачей удобрений на диск.
    4) Удалением зоны подачи от центра диска.
47. Какой размер бункера рациональнее увеличить для повышения грузоподъемности навесной машины?
    1) Вертикальный.
    2) Продольный.
    3) Поперечный.
    4) Все размеры.

48. Какой привод транспортеров у прицепных машин позволяет получить дозу внесения, независящую от скорости машины?
    1) От независимого вала отбора мощности.
    2) От зависимого вала отбора мощности.
    3) От синхронного вала отбора мощности.
    4) От колеса машины или трактора.
49. От чего зависит частота вращения синхронного вала отбора мощности?
    1) От частоты вращения вала двигателя.
    2) От скорости движения машины.
    3) От сопротивления рабочей машины.
    4) От буксования трактора.
50. Назовите назначение машины АИР-20.
    1) Смешивание удобрений различных видов.
    2) Заправка полевых машин удобрениями.
    3) Измельчение слежавшихся удобрений.
    4) Измельчение и растаривание минеральных удобрений.
51. Для чего в приводе распределяющих дисков устанавливают обгонные муфты?
    1) Для снижения инерционных нагрузок при выключении передачи.
    2) Для стабилизации частоты вращения вала двигателя.
    3) Для стабилизации частоты вращения дисков и исключения выброса куч на краю поля.
    4) Для снижения затрат энергии на работу дисков.
52. Как регулируется расход ядохимикатов в опыливателе ОШУ - 50А?
    1) Углом наклона раструба
    2) Числом оборотов вентилятора
    3) Давлением воздуха в бункере
    4) Сечением выходного отверстия с помощью дозирующей заслонки
53. При какой допустимой скорости ветра проводятся работы по опыливанию растений?
    1) 3 м/с; 2) 10 м/с; 3) 5 м/с; 4) 6 м/с.
54. Опрыскиватель ОПВ - 2000 снабжен...
    1) Поршневым насосом
    2) Шестеренным насосом
    3) Мембранным насосом
55. Какой тип тукопровода установлен на сеялке СЗ - 3,6 А?
    1) Гофрированный резиновый
    2) Телескопический
    3) Спиралеобразный
    4) Спирально-ленточный
56. Какие машины применяются для внесения твердых минеральных удобрений?
    1) МВУ–0,5А; МВУ–6; РУМ–5;
    2) ПОМ–630; АБА–0,5М; АША–2;
    3) РОУ–6; РУН–15Б; ПРТ–10.
57 При какой скорости ветра рекомендуется проводить опрыскивание?
    1) до 2 м/с;
    2) не свыше 5 м/с.;
    3) не более 8 м/с.
58. При каком способе внесения минеральных удобрений используют разбрасыватели?
    1) основной;
    2) припосевной;
    3) подкормка пропашных культур.
59. Тип туковысевающего аппарата сеялке СЗ-3,6А?
    1) дисковый;

2) катушечно-штифтовый;
3) катушечно-желобчатый;
4) пружинно-шнековый.

60. Что подразумевается под термином "перевалочная технология внесения удобрений"?
1) доставка и разбрасывание удобрений по полю кузовными прицепными разбрасывателями;
2) доставка в осенне-зимний период удобрений самосвалами на край поля в бурты, перегрузка в прицепы-разбрасыватели весной и внесение в почву;
3) вывоз удобрений в поле и сваливание в кучи, с последующим разбрасыванием валкователями-разбрасывателями.

61. Как регулируется равномерность распределения удобрений на машине МЖТ–10?
1) изменением положения распределительного щитка;
2) наклоном лотков и расположения зоны поступления удобрений на вращающиеся диски;
3) перестановкой концевых стержней тяг в отверстиях поворотных заслонок под дном бункера.

62. Норма высева удобрений машиной 1-РМГ-4 регулируют:
1) количеством удобрений в бункере;
2) числом оборотов дисков;
3) перемещением заслонки и сменой звездочек;
4) скоростью вращения вала отбора мощности;

63. Для внесения твердых органических удобрений применяют машину марки
1) МВУ-6
2) РУМ-8
3) РЖТ-8
4) ПРТ-10

64. В машинах для внесения твердых органических удобрений используют тип разбрасывателя
1) дисковый
2) шнековый
3) цепной
4) ленточный
5) барабанный

65. Для разбрасывания органических удобрений из куч применяют машину
1) РЖТ-8.
2) МЖТ-10.
3) ПРТ-10.
4) РУН-15Б.

66. Маркеры на машинах для внесения удобрений нужны для
1) обеспечения работы в ночное время,
2) отметки о начале и конце работы,
3) соблюдения прямолинейности рядков,
4) сохранения постоянства рабочей ширины и перекрытия проходов.

67. Машину АРУП – 8 применяют для:
1) поверхностного внесения жидких удобрений;
2) поверхностного внесения гранулированных удобрений;
3) поверхностного внесения пылевидных удобрений;
4) поверхностного внесения аммиачной воды.

68. На какое давление регулируется предохранительный клапан опрыскивателя ОПВ-2000?
1) 28 МПа
2) 0,6 МПа
3) 400 кПа

4) 1.2 МПа

69. Опрыскиватель ПОМ - 630 снабжен...
1) Поршневым насосом
2) Шестеренным насосом
3) Мембранным насосом
4) Центробежным насосом

70. При каком давлении работают щелевые распылители?
1) Свыше 0,5 МПа.
2) Менее 0,2 МПа.
3) 0,2…0,5 МПа.
4) Свыше 1 МПа.

71. Как регулируется доза внесения удобрений машиной МВУ-0,5?
1) Упором на секторе.
2) Перестановкой тяг в отверстиях заслонок.
3) Изменением частоты вращения диска.
4) Изменением частоты вращения ворошителя.

72. Как регулируют симметричность полосы рассева машиной МВУ-0,5?
1) Поворотом бункера.
2) Перестановкой упора на секторе.
3) Перестановкой тяг в отверстиях заслонок.
4) Гидроцилиндром.

73. От чего зависит ширина рассева удобрений машиной МВУ- 0,5?
1) От скорости движения трактора.
2) От вида удобрения.
3) От скорости витания частиц удобрения.
4) От частоты вращения вала двигателя.

74.. .Неравномерность рассева удобрений по ширине у машин с центробежными аппаратами зависит от
1) Расстояния между смежными проходами агрегата.
2) Скорости движения агрегата.
3) Скорости вращения ворошителя.
4) Скорости подачи удобрений на диск.

75. По какой формуле определяют секундную подачу q (кг/с) органических удобрений к разбрасывающему устройству?

1. $q = 0{,}1\ Q\ /(B_p\ V_м)$
2. $q = 0{,}1Q\ B_p\ /\ V_м$
3. $q = 0{,}1Q\ V_м\ /\ B_p$
4. $q = 0{,}1Q\ B_p\ V_м$

Q – норма внесения удобрений, т/га;
B_p – ширина разбрасывателя, м;
$V_м$ – скорость движения машины, м/с.

76. Какие машины применяют для внесения жидкого (безводного) аммиака?
1) МВУ–0,5А; МВУ–6; РУМ–5–0,3;
2) АБА–0,5М; АША–2;
3) РОУ–6; РУН–15Б; ПРТ–7Ш.

77. Чем регулируется расход пестицида у опрыскивателей?

1) дросселем;
2) редукционно-предохранительным клапаном;
3) регулированием производительности насоса.

78 Какие рабочие органы имеет машина СТТ-10?

1) Горизонтальные диски.
2) Наклонные диски.
3) Вертикальные роторы.

79. При каком способе внесения минеральных удобрений используют комбинированные сеялки?

1) основном;
2) припосевном;
3) подкормке пропашных культур.

80. Что подразумевается под термином "перегрузочная технология внесения удобрений"?

1) доставка удобрений в поле автомобилями САЗ-3500 и разбрасывание удобрений по полю кузовными прицепными разбрасывателями;
2) доставка удобрений самосвалами на край поля в бурты, перегрузка в прицепы-разбрасыватели и внесение в почву;
3) вывоз удобрений в поле и сваливание в кучи, с последующим разбрасыванием валкователями-разбрасывателями.

81. Какова отличительная особенность работы эжекционных распыливающих наконечников полевого опрыскивателя?

1) плоский факел распыла;
2) факел распыла в форме пустотелого конуса;
3) наличие в каплях рабочей жидкости пузырьков воздуха.

82. Как регулируется равномерность распределения удобрений на машине МЖТ–10?

1) изменением положения распределительного щитка;
2) наклоном лотков и расположения зоны поступления удобрений на вращающиеся диски;
3) перестановкой концевых стержней тяг в отверстиях поворотных заслонок под дном бункера.

83. Норма высева удобрений машиной 1-РМГ-4 регулируют:

1) количеством удобрений в бункере;
2) числом оборотов дисков;
3) перемещением заслонки и сменой звездочек;
4) скоростью вращения вала отбора мощности;

84. Для внесения твердых органических удобрений применяют машину марки

1) МВУ-6
2) РУМ-8
3) РЖТ-8
4) ПРТ-10

85. Норма внесения пестицидов машиной ОП-2000-2 осуществляется изменением

1) способа присоединения к трактору
2) ширины захвата
3) высоты установки распылителей
4) давления в распылителях
5) частоты вращения насоса

86. Для внесения жидких пестицидов используют машину

1) 1РМГ-4
2) РУМ-5

3) МВУ-8
4) ОН-400.

87. Укажите взрывоопасную концентрацию минерального масла в воздухе при аэрозольной обработке складов и других помещений.

1) 10 г/м^3
2) 20 г/м^3
3) 30 г/м^3
4) 40 г/м^3

88. В машинах для внесения твердых органических удобрений используют тип разбрасывателя

1) дисковый;
2) шнековый;
3) цепной;
4) ленточный;
5) барабанный.

89. Для разбрасывания органических удобрений из куч применяют машину

1) РЖТ-8
2) МЖТ-10
3) ПРТ-10
4) РУН-15Б

90. Чем отличается величина ячеек фильтров полевых наконечников от ячеек фильтра давления в опрыскивателе?

1) величина ячеек больше;
2) величина ячеек меньше;
3) не отличается.

91. Определить минутный расход жидкости опрыскивателем ОПШ–15, при скорости движения V=7,2 км/ч и норме внесения пестицидов Q=200 л/га

92. Определить минутный расход жидкости опрыскивателем ОП–2000, при скорости движения V=3.6 км/ч, ширине захвата 20 м и норме внесения пестицидов Q=2000 л/га

93. Определить секундный расход твердых минеральных удобрений, при норме внесения 300 кг /га, ширине разбрасывания $B_р$=20 м и скорости движения разбрасывателя $V_м$=10,8 км/ч.

94. Норма внесения пестицидов машиной ОПШ-15А осуществляется изменением

1) способа присоединения к трактору;
2) ширины захвата:
3) высоты установки распылителей;
4) давления в распылителях;
5) частоты вращения насоса.

95. Для внесения аммиачной воды используют машину

1) 1РМГ-4 2) РУМ-5 3) МВУ-8 4) ОПШ-15

96. Чем создается вакуум в баках опрыскивателя ПОМ-630 при заправке?

1) Эжектором, работающим от насоса рабочей жидкости.
2) Эжектором, работающим от ВОМ.
3) Эжектором, работающим от выхлопной трубы трактора.
4) Вакуумным насосом, работающим от ВОМ.

97. Какое давление создается в цистерне машины РУП-14 при самозагрузке?

1) атмосферное;
2) избыточное?
3) разрежение.

98. Чем транспортируются пылевидные удобрения в цистерну машины РУП-14 при самозагрузке?

1) шнековым транспортером;

2) воздухом, засасываемым в цистерну;
3) эжектором, работающим от компрессора.

99. Для чего в цистерне машины РУП-14 создается избыточное давление?
1) для аэрирования удобрений и их нагнетания в распределительную штангу;
2) для уплотнения удобрений;
3) для разрушения сводов.

100. Чем регулируют дозу внесения удобрений машиной РУП-14?
1) Сменой дроссельных шайб и скорости движения.
2) Заслонкой на выходе из цистерны.
3) Заслонками на выходе из гасителей.
4) Регулированием рабочего давления компрессора.

4.5. Варианты контрольных заданий (работ)

«Машины для внесения удобрений и защиты растений»

1. Приведите классификацию используемых удобрений.
2. Какими способами могут вноситься удобрения?
3. Какие технологии внесения удобрений существуют?
4. Какие агротребования предъявляются к внесению удобрений?
5. Опишите комплекс машин для подготовки удобрений к внесению.
6. Опишите общий принцип действия навесного разбрасывателя минеральных удобрений.
7. Опишите принцип действия разбрасывателей МВУ-6 и СТТ-10.
8. Опишите принцип действия машины РУМ-5-03.
9. Какие машины применяют для внесения пылевидных удобрений?
10. Опишите назначение и принцип действия машины ПОМ-630.
11. Для чего предназначен и как работает агрегат АБА-0,5М?
12. Опишите принцип действия разбрасывателей РОУ-6 и ПРТ-16.
13. Опишите принцип действия навесного разбрасывателя РУН-15Б.
14. Опишите принцип действия машин для внесения жидких органических удобрений.
15. Какие методы защиты растений Вы знаете?
16. Какие способы химической защиты растений Вы знаете?
17. Какие агротребования предъявляют к химической защите растений?
18. Какие способы протравливания семян Вы знаете?
19. Опишите принцип действия протравливателя ПС-10А.
20. Приведите классификацию опрыскивателей.
21. Опишите общее устройство опрыскивателя.
22. Какие регулирующие устройства опрыскивателей Вы знаете?
23. Какие типы распыливающих устройств Вы знаете?
24. Опишите принцип действия опыливателя ОШУ-50А.
25. Опишите принцип действия аэрозольного генератора.
26. Опишите процедуру установки заданной нормы внесения ядохимиката.
27. Приведите особенности эксплуатации машин для химической защиты растений.
28. Какие способы орошения сельскохозяйственных культур Вы знаете?
29. Из каких основных узлов состоит дождевальная система?
30. Опишите устройство и принцип действия различных насосных станций.
31. Опишите устройство и работу различных типов дождевальных аппаратов.
32. Опишите устройство и работу различных типов гидроподкормщиков.

4.6. Контрольные вопросы к экзамену

по дисциплине «Машины для внесения удобрений и защиты растений» для студентов 5СМ

1. Методы и способы защиты растений.
2. Способы протравливания семян. Технологический процесс работы протравливателя ПС-10.
3. Типы насосов опрыскивателей. Принцип работа дифференциального насоса.
4. Принцип работы предохранительного и редукционно-предохранительных клапанов опрыскивателей.
5. Принципы работы распыливающих наконечников: полевого, центробежного, щелевого, эжекционного.
6. Принцип работы брандспойта.
7. Принципы работы жидкоструйных эжекторов.
8. Технологический процесс работы ОП-2000-2 в режиме заправки сухим ядохимикатом.
9. Технологический процесс работы ОП-2000-2 в режиме опрыскивания.
10. Технологический процесс работы опыливателя ОШУ-50.

11. Технологический процесс работы аэрозольного генератора АГ-УД-2 в термомеханическом режиме.
12. Подготовка опрыскивателей к работе. Установка на заданную дозу.
13. Технологии и способы внесения твердых минеральных удобрений.
14. Технологический процесс работы АИР-20.
15. Технологический процесс работы МВУ-0,5.
16. Технологический процесс работы НРУ-0,5.
17. Технологический процесс работы 1РМГ-4.
18. Технологический процесс работы СТТ-10.
19. Технологический процесс работы машин для внесения пылевидных удобрения
20. Технологии внесения твердых органических удобрений.
21. Технологический процесс внесения твердых органических удобрений РОУ-6.
22. Технологический процесс внесения твердых органических удобрений ПРТ-10 (16).
23. Технологический процесс внесения твердых органических удобрений РУН-15Б.
24. Технологический процесс внесения жидких органических удобрений МЖТ-10. Режимы работы.
25. Технологический процесс внесения минеральных удобрений аппаратом АТТ-2.
26. Технологический процесс внесения минеральных удобрений аппаратом АТД-2.
27. Технологический процесс внесения минеральных удобрений аппаратом АТП-2.
28. Уравнение движения частиц удобрений по радиальной лопатке центробежного аппарата.
29. Уравнение движения частиц удобрений по лопатке центробежного аппарата, отклоненной вперед.
30. Уравнение движения частиц удобрений по лопатке центробежного аппарата, отклоненной назад.
31. Уравнение относительной скорости движения частиц удобрений по лопатке центробежного аппарата, отклоненной вперед.
32. .Обоснование формы бункера или кузова машины для внесения минеральных удобрений.
33. Уравнение относительной скорости движения частиц удобрений по радиальной лопатке центробежного аппарата.
34. Уравнение относительной скорости движения частиц удобрений по лопатке центробежного аппарата, отклоненной вперед.
35. Уравнение относительной скорости движения частиц удобрений по лопатке центробежного аппарата, отклоненной назад.
36. Определение угла схода частицы с лопатки центробежного аппарата.
37. Определение угла бросания частицы лопаткой центробежного аппарата.
38. Определение абсолютной скорости движения частиц удобрений при сходе с лопатки центробежного аппарата, отклоненной вперед.
39. Определение абсолютной скорости движения частиц удобрений при сходе с лопатки центробежного аппарата, отклоненной назад.
40. Определение абсолютной скорости движения частиц удобрений при сходе с радиальной лопатки центробежного аппарата.
41. Характеристики потока удобрений на выходе из центробежного аппарата.
42. Моделирование плотности потока удобрений на выходе из центробежного аппарата при лотковой подаче.
43. Экспериментальное определение плотности потока удобрений на выходе из центробежного аппарата.
44. Характеристики зоны рассева удобрений центробежным аппаратом. Интенсивность внесения удобрений.
45. Математическая модель распределения удобрений центробежным аппаратом.
46. Дифференциальные уравнения движения частицы в воздушной среде.
47. Представление уравнений движения частицы в воздушной среде в форме Коши.
48. Подготовка данных для решения уравнений внешней баллистики с помощью программы Rkadapt(yo,To,Tk,N,D).

49. Влияние параметров зоны рассева на распределение удобрений по ширине полосы рассева.
50. Влияние перекрытия смежных проходов агрегата на равномерность распределения удобрений по ширине.
51. Методика обоснования допуска математического ожидания угла бросания $M_{\alpha.}$
52. Методика обоснования допуска среднего квадратического отклонения угла бросания $\sigma_{\alpha.}$
53. Методика обоснования допуска на колебания расхода удобрений в МВУ.
54. Типы маркеров для разбрасывателей минеральных удобрений.
55. Возможности использования системы ГЛОНАСС при внесении удобрений.
56. Понятие об эффективной и оптимальной ширине рассева.
57. Приборы для контроля и настройки центробежных разбрасывателей удобрений.
58. Экспериментальное определение характеристик дальности метания.
59. Обоснование допуска ширины рассева машинами для внесения удобрений.
60. Определение мощности, необходимой для привода центробежного аппарата.
61. Математическая модель распределения удобрений ветрозащитой.
62. Методика проектирования оптимального контура ветрозащиты.
63. Математическая модель распределения удобрений вертикальным аппаратом.
64. Определение неравномерности распределения удобрений по результатам испытаний.
65. Применение функции root(y(t),t) для определения угла схода частиц с диска.
66. Определение коэффициентов уравнения регрессии по результатам многофакторного эксперимента. Расшифровать обозначения в формулах $B=(X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y$; $Dk=Dy \cdot (X^T \cdot X)^{-1}$.
67. Для чего используют программу V(Mα,σα,Mρ,σρ)?
68. Для чего используют программу Q(Mα,σα,Mρ,σρ)?
69. Опишите назначение функций dnorm(X,M,σ), pnorm(X,Mα,σα), qnorm(p1,Mα,σα).
70. Каков принцип деления площади под кривой f(β) при проектировании оптимального контура ветрозащиты?
71. В чем особенность проектирования контура ветрозащиты второго приближения?
72. Запишите формулу мощности необходимой для разгона частиц при работе центробежного аппарата. Вычислите мощность при Q= 1 кг/с и Vo=40 м/с.
73. Запишите формулу мощности, необходимой для преодоления силы трения, вызванной силой Кориолиса.
74. Дайте определение переходной функции.
75. Дайте определение амплитудно-фазовой характеристики системы.
76. Дайте определение амплитудно-частотной характеристики системы.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Название	Авторы	Год и место издания	№ курса	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Сельскохозяйственные машины	Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин	М.: КолосС, 2008	6	70	-
2	Сельскохозяйственные машины	А.Н. Устинов	М.: Академия, 2011. – 264 с		20	-
3	Технология растениеводства [Эл. ресурс] : уч. пособие	В.Н. Наумкин, А.С. Ступин	СПб. : Лань, 2014. – 600 с.		e.lanbook.com ЭБС «Лань»	
4	Проектирование рабочего процесса и модернизация сборочной единицы машины для внесения минеральных удобрений Гриф УМО	В.А. Черноволов	Зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА, 2007. – 124 с.		19	15

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	№ курса	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Машины для внесения удобрений. Конспект лекций	В.А Черноволов	рукопись	6	-	Эл. вид.
2	Опыт применения и развития систем точного земледелия: Научно-аналитический обзор	Н.Ф. Соловьева	М.: Росинформагротех, 2008. – 100 с.		5	-
3	Моделирование процессов распределения минеральных удобрений центробежными аппаратами: монография –	В.А., Черноволов Т.М. Ужахов	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2011. – 265 с.		10	5
4	Машины для химической защиты растений в инновационных технологиях	-	М.: ФГБНУ «Росинформагротех», – 2010. – 124 с.		10	2
5	Развитие машин для минимальной и нулевой обработки почвы. Научно-аналитический обзор	А.Ф. Жук, С.Л. Ревякин	М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2007		15	-

5.3. Периодические издания (журналы)

5.3.1 Периодические издания (журналы)

1. Тракторы и сельскохозяйственные машины.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства
3. Техника в сельском хозяйстве.
4. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.
5. Международный сельскохозяйственный журнал.

5.3.2. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
4. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ курса	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	6	Проработка учебно-методических материалов	А.Ю. Несмиян, Л.М. Костылева, А.Ю. Ермолин	Механизация сельскохозяйственного производства: Учебное пособие	РИО ФГОУ ВПО АЧГАА, 2011
2			Несмиян А.Ю. Костылева Л.М.	Механизация растениеводства. Гриф УМО	Зерноград. РИО ФГБОУ ВПО АЧГАА. 2013. – 281 с.
3			Никитченко С.Л. Самохвалов А.И.	Устройство машин для внесения удобрений	Зерноград, ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010
4			Несмиян А.Ю. Асатурян С.В. Должиков В.В.	Практикум по механизации растениеводства. Часть 1. Машины и орудия для возделывания сельскохозяйственных культур	Зерноград, ФГБОУ ВПО АЧГАА. 2013.
5			А.Ю. Несмиян, С.В. Асатурян, В.В. Должиков	Комплекс машин и орудий для возделывания сельскохозяйственных культур: учебное пособие	Зерноград, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО ДГАУ в г. Зернограде, 2015. – 146 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория	Оборудование
1	2
3-21 Лаборатория гидравлических и ходовых систем зерноуборочных комбайнов. Лаборатория гидропневмопривода с/х техники. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Разрезы сборочных единиц Макет гидростатического привода ходовой части комбайна «Дон». Аксиально-поршневой насос. Гидростенд КИ-4200. Плакаты настенные. Доска меловая Посадочных мест 22.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114.
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
3-30а Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<table>
<tr><td>Вид учебных занятий</td><td colspan="4">Организация деятельности студента</td></tr>
<tr><td>Лекция</td><td colspan="4">Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</td></tr>
<tr><td rowspan="17">Лабораторные работы</td><td rowspan="2">Тема</td><td colspan="3">Источник</td></tr>
<tr><td>Табл. 5.1</td><td>Табл. 5.2</td><td>Табл. 5.5</td></tr>
<tr><td>Изучение свойств удобрений</td><td>1,2,4</td><td>1,3</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Способы внесения минеральных удобрений. Технологии внесения. Агротехнические требования.</td><td>1,2,3,4</td><td>1,2,3</td><td>1,2,3,4,5</td></tr>
<tr><td>Машины для подготовки и погрузки удобрений.</td><td>1,2</td><td>1,3</td><td>1,2,3,4</td></tr>
<tr><td>Машины для внесения твердых минеральных удобрений.</td><td>1,2,4</td><td>1,3</td><td>1,2,3,4,5</td></tr>
<tr><td>Машины для внесения пылевидных удобрений и мелиорантов.</td><td>1,2</td><td>3,5</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Подготовка машин для внесения минеральных удобрений к работе. Регулировка дозы и равномерности внесения.</td><td>1,2,4</td><td>3</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Устройство, работа и регулировки туковых аппаратов комбинированных машин.</td><td>1,2,4</td><td>-</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Исследование работы центробежного дискового аппарата для внесения удобрений</td><td>1,4</td><td>1,3</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Устройство, работа, регулировки, снятие регулировочной характеристики туковысевающего аппарата.</td><td>1,4</td><td>1,3</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Способы внесения органических удобрений. Машины для внесения твердых органических удобрений.</td><td>1,2,3,4</td><td>-</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Машины для внесения жидких органических удобрений.</td><td>1,2</td><td>-</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Машины для внесения жидких минеральных удобрений.</td><td>1,2</td><td>1</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Устройство, работа, регулировки, распределение ЖКУ дефлекторным распыливателем.</td><td>1,2</td><td>1,5</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Методы и способы защиты растений. Агротехнические требования. Типы машин, их работа и назначение.</td><td>1,2,3</td><td>2,3,4,5</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Рабочие органы, устройство опрыскивателей, регулировки.</td><td>1,2</td><td>4,5</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Опыливатели и аэрозольные генераторы. Назначение, устройство, регулировки.</td><td>1,2</td><td>4</td><td>1,2,4,5</td></tr>
<tr><td>Протравливатели семян. Машины для приготовления и транспортирования рабочих жидкостей для химической и биологической защиты растений.</td><td>1,2</td><td>4</td><td>1,2,4,5</td></tr>
</table>

	Тема	Источник		
		Табл. 5.1	Табл. 5.2	Табл. 5.5
Практические занятия	Применение системы MATHCAD для расчета параметров машин. Интерфейс, встроенные функции, построение графиков.	-	-	-
	Расчет дальностей метания удобрений, обоснование частоты вращения метателя.	1,4	1,3	-
	Параметры зоны рассева удобрений центробежным аппаратом.	1,4	1,3	-
	Моделирование распределения удобрений однодисковым аппаратом по ширине рассева при движении машины.	1,4	1,3	-
	Моделирование распределения удобрений двухдисковым аппаратом по ширине рассева при движении машины.	1,4	1,3	-
	Моделирование перекрытия проходов машины. Оптимизация перекрытий.	1,4	1,3	-
	Обоснование допусков на изменение параметров процесса распределения удобрений.	4	1,3	-
	Исследование математической модели движения частиц удобрений по радиальным лопаткам аппаратов. Расчет углов схода, углов бросания, начальной скорости.	4	1,3	-
	Исследование математической модели движения частиц удобрений по наклонным лопаткам аппаратов. Расчет углов схода, углов бросания, начальной скорости.	4	1,3	-
	Моделирование лотковой подачи удобрений на распределяющий аппарат. Выбор координат зоны подачи.	4	1,3	-
	Определение оптимальной и эффективной ширины рассева, допуска на перекрытие проходов	1,4	1,3	-
	Расчет контура ветрозащиты первого приближения.	4	1,3	-
	Определение передаточных чисел привода	1,4	1	-
	Опрежеление мощности на привод транспортера	1,4	1	-
	Моделирование распределения ЖКУ секторной насадкой и центробежной форсункой.	1	1	-
	Расчет показателей неравномерности распределения удобрений по результатам испытаний.	4	3	-
	Определение мощности для привода распределяющего аппарата.	1,4	1	-
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. согласно перечню экзаменационных вопросов (заданий) (п. 4).			