

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Оптимизация технологических процессов

35.04.06 Агроинженерия

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

магистр

очная

1. Цель дисциплины

Цель освоения дисциплины «Оптимизация технологических процессов» – активное закрепление, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин математического, естественно-научного и профессионального циклов; формирование на их базе компетенций и новых знаний по основам проектирования технических систем, умений и практических навыков анализа и поиска или определение наилучших в определенном смысле условий проведения технологического процесса.

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
ПК-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	ПК-1.1 Проводит проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	знает основные методы проектирования механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования; - методы разработки перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации. умеет проектировать механизированные и автоматизированные технологические процессы в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования; - разрабатывать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации. владеет навыками
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.	знает основные методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий; - варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий владеет навыками навыками осуществления поисков вариантов

		решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.
УК-5 анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Способен и УК-5.2 навыками создания толерантной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.	Владеет создания среды при выполнении профессиональных задач.
		<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы анализа и закономерности учёта разнообразия культур в процессе меж-культурного взаимодействия - методы создания толерантной среды взаимо-действия при выполнении профессиональных задач. <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимо-действия; - создавать толерантную среду взаимодей-ствия при выполнении профессиональных за-дач. <p>владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания толерантной среды взаи-модействия при выполнении профессиональ-ных задач; - навыками анализа и учёта разнообразия культур в процессе межкультурного взаимо-действия.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптимизация технологических процессов» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в I семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Оптимизация технологических процессов» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Освоение дисциплины «Оптимизация технологических процессов» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Преддипломная практика

Современные проблемы науки и производства в агроинженерии

Проектирование сельскохозяйственных машин и оборудования в растениеводстве

Проектирование машинно-тракторного парка и инженерно-технического обеспечения

Энергетическая оценка технологических процессов

Основы научных исследований

Методология научного творчества

Расчет мобильных энергетических средств

Организация бизнеса для технологического предпринимательства

Организационно-производственные структуры технической эксплуатации предприятий в агропромышленном комплексе

Экономическая эффективность технических решений

Научно-практические основы повышения ресурса машин

Моделирование в агроинженерии

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 «Оптимизация технологических процессов» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	108/3	8	16		84		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	4				
практической подготовки		4	8		28		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
1	108/3			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Оптимизация технологических процессов									
1.1.	Введение	1	10	4	6		40	КТ 1	Тест	УК-1.2, УК-5.2, ПК-1.1
1.2.	Системный подход в исследованиях процессов	1	6	2	4		20	КТ 2	Тест	УК-1.2, УК-5.2, ПК-1.1
1.3.	Математическое моделирование.	1	8	2	6		24	КТ 3	Тест	УК-1.2, УК-5.2, ПК-1.1
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		108	8	16		84			
	Итого		108	8	16		84			

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
Введение	Введение. Оптимизация и управление технологическим процессом	2/2
Введение	Основные методы оптимизации	2/2
Системный подход в исследованиях процессов	Системный подход в исследованиях процессов	2/-
Математическое моделирование.	Математическое моделирование.	2/-
Итого		8

5.2.1. Семинарские (практические) 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
Введение	Введение. Оптимизация и управление технологическим процессом	Пр	2/2/2
Введение	Основные методы оптимизации	Пр	4/-/4
Системный подход в исследованиях процессов	Системный подход в исследованиях процессов	Пр	4/-/-
Математическое моделирование.	Математическое моделирование.	Пр	6/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Введение. Оптимизация и управление технологическим процессом	12
Основные методы оптимизации	28

Системный подход в исследованиях процессов	20
Математическое моделирование.	24

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Оптимизация технологических процессов» 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 «Оптимизация технологических процессов».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Оптимизация технологических процессов».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

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	Введение. Введение. Оптимизация и управление технологическим процессом	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1
2	Введение. Основные методы оптимизации	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1
3	Системный подход в исследованиях процессов. Системный подход в исследованиях процессов	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1
4	Математическое моделирование.. Математическое моделирование.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Оптимизация технологических процессов»

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	
		1	2	3	4
ПК-1.1:Проводит проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	x			
	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ. 02		x		
	Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе	x			
	Методология научного творчества		x		
	Моделирование в агроинженерии		x		
	Основы научных исследований		x		
	Преддипломная практика				x

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
	Проектирование машинно-тракторного парка и инженерно-технического обеспечения			x	
	Расчет мобильных энергетических средств			x	
	Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве	x			
	Технологическая (проектно-технологическая) практика		x	x	x
	Цифровые технологии в науке и образовании	x			
	Энергетическая оценка технологических процессов		x		
УК-1.2: Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	x			
	История и методология науки в агроинженерии	x			
	Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе	x			
	Преддипломная практика				x
	Технологическая (проектно-технологическая) практика		x	x	x
	Управление проектами в сфере технологий и средств механизации в сельском хозяйстве			x	
УК-5.2: Владеет навыками создания толерантной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	x			
	Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе	x			
	Кросс-культурный менеджмент	x			
	Преддипломная практика				x
	Управление проектами в сфере технологий и средств механизации в сельском хозяйстве			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 «Оптимизация технологических процессов» 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 «Оптимизация технологических процессов» 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
1 семестр			
КТ 1	Тест		10
КТ 2	Тест		10
КТ 3	Тест		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)
КТ 2	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)

КТ 3	Тест	10	Каждый вопрос оценивается в 1 балл. 10 правильных ответов: Оценка “Отлично” (5); 8-9 правильных ответов: Оценка “Хорошо” (4); 6-7 правильных ответов: Оценка “Удовлетворительно” (3); Менее 6 правильных ответов: Оценка “Неудовлетворительно” (2)
------	------	----	--

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

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 «Оптимизация технологических процессов» 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

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

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.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. 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.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. 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.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Оптимизация технологических процессов»

Приблизительные вопросы для зачета/экзамена

1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Роль оптимизации в повышении эффективности АПК.

2. Понятие технологического процесса в сельском хозяйстве, его структура и классификация.

3. Основные понятия теории оптимизации: критерий оптимальности, целевая функция, управляемые переменные, ограничения.

4. Классификация методов оптимизации (аналитические, численные, статистические).

5. Математическое моделирование как основа оптимизации. Этапы построения модели.

6. Методы линейного программирования и их применение в сельском хозяйстве.

7. Постановка и решение транспортной задачи применительно к перевозке сельхозгрузов.

8. Динамическое программирование: сущность метода и примеры использования.

9. Статистические методы оптимизации (планирование эксперимента, метод Монте-Карло).

10. Система машин в сельском хозяйстве, принципы ее формирования и оптимизации.

11. Технологическая карта как документ планирования и основа для оптимизации производства.

12. Методика разработки и оптимизации технологических карт в растениеводстве.

13. Агротехнические требования к проведению механизированных работ и их роль как ограничений.

14. Классификация и показатели эффективности машинно-тракторных агрегатов (МТА).

15. Производительность МТА, факторы на нее влияющие и пути повышения.

16. Эксплуатационные затраты при работе МТА (расход топлива, затраты труда, амортизация).

17. Методика расчета потребности хозяйства в тракторах и сельхозмашинах.

18. Критерии оптимальности при выборе состава МТП (минимум приведенных затрат, максимум прибыли).

19. Способы движения МТА и их влияние на производительность и качество работ.

20. Оптимизация режимов работы и загрузки уборочной техники (комбайнов).

21. Технологии и средства механизации основной обработки почвы (вспашка, безотвальная

обработка).

22. Технологии и средства механизации поверхностной и предпосевной обработки почвы.
23. Современные технологии и машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур.
24. Технологии и средства механизации внесения удобрений (органических и минеральных).
25. Технологии и средства механизации защиты растений от вредителей и болезней.
26. Технологии и машины для заготовки кормов (сенокошение, прессование, заготовка сенажа и силоса).
27. Технологии и средства механизации уборки зерновых культур.
28. Технологии и средства механизации уборки технических культур.
29. Технологии послеуборочной обработки зерна (очистка, сушка, сортировка) и их оптимизация.
30. Механизация и оптимизация процессов в животноводстве (обзор).
31. Средства механизации для водоснабжения и создания микроклимата на фермах.
32. Технологии и оборудование для приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах.
33. Средства механизации доения и первичной обработки молока.
34. Технологии и оборудование для уборки и утилизации навоза.
35. Транспортное обеспечение сельскохозяйственного производства. Виды транспорта.
36. Организация транспортных процессов. Определение потребности в транспортных средствах.
37. Оптимизация маршрутов движения транспорта при перевозке сельскохозяйственных грузов.
38. Энергетическая эффективность технологических процессов. Пути энергосбережения.
39. Основные направления научно-технического прогресса в механизации сельского хозяйства.
40. Перспективы автоматизации и роботизации технологических процессов в растениеводстве и животноводстве.

Приблизительные темы для рефератов или докладов.

1. Анализ и оптимизация технологического процесса возделывания озимой пшеницы в условиях конкретного хозяйства.
2. Повышение эффективности использования машинно-тракторного парка (МТП) в растениеводстве.
3. Обоснование оптимального состава агрегатов для выполнения весенне-полевых работ.
4. Разработка оптимизационной модели транспортного обслуживания уборочно-транспортного комплекса.
5. Сравнительный анализ технологий обработки почвы (классическая, минимальная, нулевая (No-Till)) и их оптимизация.
6. Выбор и оптимизация режимов работы зерноуборочных комбайнов.
7. Методы оптимизации процессов послеуборочной обработки и хранения зерна.
8. Обоснование оптимальной структуры посевных площадей с учетом технической оснащенности хозяйства.
9. Применение методов линейного программирования для оптимизации рационов кормления в животноводстве.
10. Оптимизация параметров микроклимата в животноводческих помещениях.
11. Анализ эффективности применения ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве.
12. Разработка технологической карты возделывания кукурузы на силос с элементами оптимизации.
13. Обоснование выбора оптимального типа доильной установки для молочной фермы.
14. Пути снижения энергоемкости технологических процессов в растениеводстве.
15. Оптимизация процесса внесения минеральных удобрений с использованием дифференцированного подхода.
16. Современные средства механизации и оптимизация процесса заготовки прессованного

сена.

17. Выбор оптимальных машин для химической защиты растений (опрыскиватели).
18. Оптимизация состава и использования парка грузовых автомобилей в сельхозпредприятии.
19. Методы сетевого планирования и управления при организации полевых работ.
20. Экономико-математическое моделирование производственной программы сельскохозяйственного предприятия.
21. Оптимизация технологических процессов на животноводческих комплексах (на примере КРС, свиноводства).
22. Анализ и пути повышения эффективности использования кормоуборочной техники.
23. Обоснование потребности хозяйства в технике для послеуборочной доработки зерна.
24. Разработка оптимальных маршрутов движения транспортных средств при перевозке урожая.
25. Сравнительный анализ и выбор эффективной системы машин для возделывания картофеля.
26. Оптимизация параметров работы зерносушильных комплексов.
27. Роль точного земледелия в оптимизации сельскохозяйственного производства.
28. Применение имитационного моделирования для оценки эффективности работы МТП.
29. Оптимизация технологических процессов при возделывании технических культур (сахарная свекла, подсолнечник).
30. Современные средства механизации полива и оптимизация режимов орошения.
31. Разработка мероприятий по повышению надежности и эффективности использования техники в напряженные периоды (посев, уборка).
32. Обоснование оптимальных сроков выполнения основных полевых работ.
33. Оптимизация состава ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственного предприятия.
34. Применение теории массового обслуживания для анализа работы уборочно-транспортных комплексов.
35. Оптимизация процесса подготовки семян к посеву.
36. Выбор эффективных средств механизации для внесения органических удобрений.
37. Анализ влияния технической оснащенности на себестоимость продукции растениеводства.
38. Разработка оптимальной системы технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) машин.
39. Перспективы применения роботизированных систем и автоматизации в сельском хозяйстве.
40. Оптимизация логистических процессов при реализации готовой продукции.

Приблизительные тестовые задания

1. Что является основной целью оптимизации технологического процесса в сельском хозяйстве?

- А) Увеличение количества используемой техники
- Б) Достижение максимального экономического эффекта при заданных ограничениях
- В) Усложнение технологической карты

2. Как называется математическое описание оптимизируемого объекта (процесса)?

- А) Алгоритм
- Б) Математическая модель
- В) Технологический регламент

3. Что понимают под критерием оптимизации?

- А) Перечень используемых машин
- Б) Показатель, по которому оценивается эффективность решения
- В) Начальные условия задачи

4. Какое из требований предъявляется к критерию оптимизации?

- А) Случайный характер
- Б) Количественная определенность
- В) Постоянство во времени

5. К какому виду критериев относится «себестоимость продукции»?

- А) Технологический
- Б) Натуральный
- В) Экономический (стоимостной)

6. Что такое «целевая функция» в оптимизационной задаче?

- А) Функция, описывающая закон распределения случайной величины
- Б) Функция, экстремум которой необходимо найти
- В) Функция, задающая область допустимых решений

7. Что представляет собой система ограничений?

- А) Условия, отражающие реальные возможности производства
- Б) Список запрещенных к использованию технологий
- В) Желаемые значения критерия оптимизации

8. Какие переменные в задаче оптимизации называются управляемыми?

- А) Значения которых можно изменять в процессе поиска решения
- Б) Которые зависят от погодных условий
- В) Которые остаются постоянными на всем периоде планирования

9. Какой метод оптимизации относится к аналитическим?

- А) Симплекс-метод
- Б) Метод Монте-Карло
- В) Метод наискорейшего спуска (градиентный)

10. Для решения какого класса задач используется симплекс-метод?

- А) Нелинейного программирования
- Б) Линейного программирования
- В) Динамического программирования

11. Какой метод оптимизации относится к статистическим?

- А) Метод Лагранжа
- Б) Метод случайного поиска
- В) Метод Гаусса

12. Что такое «технологическая операция»?

- А) Часть производственного процесса, выполняемая одним рабочим местом
- Б) Весь процесс производства продукции от поля до склада
- В) Ежегодный цикл работ

13. Какой документ является основным планом производства в растениеводстве?

- А) Бухгалтерский баланс
- Б) Технологическая карта
- В) Штатное расписание

14. Что означает термин «интенсивная технология»?

- А) Технология с максимальным использованием ручного труда
- Б) Технология, обеспечивающая высокую урожайность за счет концентрации ресурсов
- В) Технология, растянутая во времени

15. Какая характеристика является основной для оценки эффективности МТА (машинно-тракторного агрегата)?

- А) Цвет агрегата
- Б) Производительность
- В) Количество обслуживающего персонала

16. Производительность МТА — это:

- А) Объем работы, выполненный агрегатом за единицу времени
- Б) Время, затраченное на обработку одного гектара
- В) Расход топлива за смену

17. Что такое «коэффициент использования времени смены»?

- А) Отношение времени смены к календарному времени
- Б) Отношение времени чистой работы к общему времени смены
- В) Отношение времени простоя ко времени работы

18. Как определить потребность хозяйства в тракторах для выполнения заданного объема работ?

- А) Разделить общий объем работ на производительность одного трактора в день
- Б) Разделить общий объем работ на число механизаторов
- В) Умножить площадь полей на мощность двигателя

19. Что такое «агрегатирование»?

- А) Процесс соединения трактора с сельскохозяйственной машиной
- Б) Процесс ремонта техники
- В) Планирование маршрутов движения

20. Какой способ движения МТА является наиболее распространенным при вспашке?

- А) Диагональный
- Б) Круговой
- В) Гоновый (челночный)

21. Какая операция относится к основной обработке почвы?

- А) Боронование
- Б) Вспашка
- В) Прикатывание

22. Какой рабочий орган плуга осуществляет подрезание и оборот пласта?

- А) Лемех
- Б) Отвал
- В) Предплужник

23. Каково основное назначение боронования?

- А) Глубокое рыхление
- Б) Разрушение почвенной корки и выравнивание поверхности
- В) Внесение удобрений

24. Какие машины применяются для посева зерновых культур?

- А) Картофелесажалки
- Б) Сеялки
- В) Культиваторы

25. Чем отличается пунктирный посев от рядового?

- А) Более узкими междурядьями
- Б) Равномерным распределением семян в рядке с заданным интервалом
- В) Глубиной заделки семян

26. Для чего используются опрыскиватели в растениеводстве?

- А) Для полива растений
- Б) Для внесения пестицидов и жидких удобрений
- В) Для уборки урожая

27. Какие машины относятся к зерноуборочной технике?

- А) Косилки
- Б) Комбайны
- В) Жатки (в составе комбайна)

28. Что такое «оопт» в контексте уборки?

- А) Оптимальные сроки уборки
- Б) Способ уборки
- В) Тип уборочного агрегата

29. Какая из технологий заготовки кормов позволяет получить наиболее питательный корм?

- А) Заготовка рассыпного сена
- Б) Заготовка прессованного сена
- В) Заготовка сенажа в герметичной упаковке

30. Что является основным средством механизации на животноводческой ферме для раздачи кормов?

- А) Автопоилки
- Б) Кормораздатчики
- В) Доильные установки

31. Какой параметр наиболее важен при оценке работы доильной установки?

- А) Цвет установки
- Б) Интенсивность молоковыведения и полнота выдаивания
- В) Уровень шума

32. Для чего используется система навозоудаления на фермах?

- А) Для обеспечения чистоты и поддержания микроклимата
- Б) Для отопления помещений
- В) Для вентиляции

33. Что такое транспортный процесс в сельском хозяйстве?

- А) Перемещение грузов от места производства к месту потребления или хранения
- Б) Процесс перегонки техники с поля на поле
- В) Движение людей на работу

34. Какой вид транспорта является основным на внутрихозяйственных перевозках?

- А) Железнодорожный
- Б) Автомобильный и тракторный
- В) Водный

35. Как рассчитать необходимое количество транспортных средств?

- А) По грузоподъемности
- Б) На основе сопоставления объема перевозок и производительности транспорта
- В) По числу водителей в хозяйстве

36. Что такое энергоемкость технологического процесса?

- А) Количество тепла, выделяемого двигателем
- Б) Затраты энергии на единицу произведенной продукции
- В) Мощность двигателя трактора

37. Что подразумевает понятие «энергосберегающая технология»?

- А) Отказ от использования техники
- Б) Комплекс приемов, обеспечивающих снижение затрат топлива и энергии
- В) Использование только импортной техники

38. Какие факторы относятся к агротехническим ограничениям?

- А) Стоимость ГСМ
- Б) Допустимые сроки проведения полевых работ
- В) Квалификация механизаторов

39. Как называется стоимость эксплуатации машины в расчете на 1 гектар или 1 час работы?

- А) Балансовая стоимость
- Б) Эксплуатационные затраты
- В) Лизинговая цена

40. Какой критерий часто используют при выборе оптимального состава МТП (машинно-тракторного парка)?

- А) Минимум приведенных затрат на выполнение всего объема работ
- Б) Максимальное количество тракторов
- В) Максимальный расход топлива

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 Клепиков, Султан-заде Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]: Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 208 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=937349>

Л1.2 Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2023. - 224 с. – Режим доступа: <https://znaniium.com/catalog/document?id=424941>

Л1.3 Виноградов В. М., Черепяхин А. А., Клепиков В. В. Технологические процессы автоматизированных производств [Электронный ресурс]: учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2023. - 272 с. – Режим доступа: <https://znaniium.com/catalog/document?id=427286>

дополнительная

Л2.1 Федоренко И. Я., Садов В. В. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве: учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия". - СПб.: Лань, 2012. - 304 с.

Л2.2 Гребенник В. И., Марченко В. И., Кузьминов В. И., Сидельников Д. А., Севостьянов И. А. Оптимизация состава механизированных агрегатов технологической линии с минимальными энергозатратами: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов вузов агроинженерных специальностей. - Ставрополь: Бюро новостей, 2013. - 610 КБ

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

Л3.1 Смирнов А. М., Сосенушкин Е. Н. Организационно-технологическое проектирование участков и цехов [Электронный ресурс]: учебное пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 228 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93717>

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Производство растительных масел в условиях сельскохозяйственных предприятий малой мощности	https://lanbook.com/catalog/agronomiya/proizvodstvo-rastitelnykh-masel-v-usloviyakh-selskokhozyaystvennykh-predpriyatiy-maloy-moshchnosti/
2	Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок	https://lanbook.com/catalog/tekhnika-i-tehnologii-nazemnogo-transporta/ispytanie-selskokozyajstvennoj-tehniki-i-energossilovyh-ustanovok-72902235/
3	Цифровые технологии, автоматизированные системы и роботы в животноводстве	https://lanbook.com/catalog/selskoe-lesnoe-i-rybnoe-khozyaystvo/tsifrovyetehnologii-avtomatizirovannye-sistemy-i-roboty-v-zhivotnovodstve73454055/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

методические указания к изучению дисциплины и выполнению курсового проекта.

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

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 занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	189/ИТ Ф	Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
		201/1/И ТФ	Оснащение: специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., телевизор "LG" - 1 шт., классная доска – 2шт.,..., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

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 «Оптимизация технологических процессов» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709).

Автор (ы)

_____ доцент , к.т.н Петенёв А.Н.

Рецензенты

_____ доцент , к.т.н Грицай Д.И.

_____ доцент , к.т.н Данилов М.В.

Рабочая программа дисциплины «Оптимизация технологических процессов» рассмотрена на заседании Кафедра механики и технического сервиса протокол № 16 от 16.04.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Орлянский Александр Викторович

Рабочая программа дисциплины «Оптимизация технологических процессов» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 12.04.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____