

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 15.10.2025 12:12:15
Уникальный программный идентификатор:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4432

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан инженерного факультета

Фесенко А. В. _____

« 23 » _____ 04 _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Совершенствование систем технической и производственной
эксплуатации машин»
для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия
направленность (программа) Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – магистр

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 709.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. техн. наук, доцент

доцент кафедры технического сервиса в АПК _____ **В.А. Изюмский**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технического сервиса в АПК (протокол № 10 от 14.04.2025).

Заведующий кафедрой _____ **В.Е. Зубков**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерного факультета (протокол № 8 от 16.04.2025).

Председатель методической комиссии _____ **А.В. Шовкопляс**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

_____ **В.Е. Зубков**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины является совершенствование закономерностей взаимодействия в с.-х. производственных процессах с.-х. машин, тракторов, транспортных средств друг с другом и обрабатываемыми материалами и вытекающие из них системы производственной и технической эксплуатации, и методы их проектирования, обеспечивающие высокую эффективность с.-х. производства.

Цель изучения дисциплины – сформировать у магистров систему профессиональных знаний и практических навыков для самостоятельной научной и педагогической деятельности, решения конкретных задач по проектированию производственных процессов и технологическому их обеспечению в растениеводстве с учетом функционирования сельскохозяйственных предприятий в условиях рыночной экономики.

Задачи дисциплины – изучить современное состояние и направление развития производственных процессов в растениеводстве; освоить методы оптимизации производственных процессов в растениеводстве; изучить методы и средства реализации процессов технического обслуживания и ремонта машин; освоить методологию научных исследований в области повышения эффективности производственных процессов и технического обслуживания машин.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.02) основой профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: Надежность и ремонт машин, Топливо и смазочные материалы, Тракторы и автомобили, Сельскохозяйственные машины, Эксплуатация МТП.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Повышение эффективности использования мобильных энергетических средств, Энергоресурсосберегающие технологии полевых работ, Система точного земледелия в агроинженерии, Прогнозирование надежности функционирования сельскохозяйственной техники, Современные технологии и технические средства в растениеводстве, Нефтехозяйства предприятий агропромышленного комплекса.

Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации	ПК-1.3 Обеспечивает эффективное использование и надежную работу машин, оборудования и средств механизации при производстве	Знать: методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии; способы организации технологических процессов на участках технического обслуживания и ремонта

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
	сельскохозяйственного производства	сельскохозяйственной продукции	сельскохозяйственной техники; уметь: использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии; разрабатывать технологический процесс производства работ на проектируемых участках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники; иметь навыки: применения методов математического моделирования для решения конкретных задач при разработке новых технологий в агроинженерии.
ПК-2	Способен проводить анализ эффективности технологических процессов и технических средств, машинных технологий сельскохозяйственного производства	ПК-2.3 Демонстрирует знания по эффективному применению машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции	Знать: методы и способы решения задач по эффективному применению машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции; уметь: определять задачи в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в агроинженерии; иметь навыки: в оценке эффективности использования ресурсов в процессе технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен осуществлять проектирование машин, их рабочих органов, средств механизации, средств технического обслуживания, диагностирования и ремонта для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции	ПК-3.1 Способен к проектной деятельности на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ	Знать: Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса; уметь: разрабатывать технологический процесс производства работ на проектируемых участках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники; иметь навыки: в проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего часов	всего часов	всего часов
	2 семестр	1 семестр	-
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	4/144	4/144	-
Контактная работа, часов:	48	14	-
- лекции	20	6	-
- практические (семинарские) занятия	-	-	-
- лабораторные работы	28	8	-
Самостоятельная работа, часов	64	130	-
Контроль, часов	32	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
1.	Совершенствование систем производственной эксплуатации.	10	-	10	48
2.	Совершенствование систем технической эксплуатации	10	-	18	48
	Всего	20	-	28	96
Заочная форма обучения					
1.	Совершенствование систем производственной эксплуатации.	4		4	60
2.	Совершенствование систем технической эксплуатации	2		2	70
	Всего	6	-	8	130
Очно-заочная форма обучения					
-	-	-	-	-	-

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Совершенствование систем производственной эксплуатации машин **Введение. Оптимальное проектирование**

Основные понятия и определения. Порядок решения задач оптимального проектирования. Основные задачи и методы проектирования. Выбор критерия эффективности, компромиссные решения.

Своевременность и качество выполнения полевых механизированных работ

Техническая оснащенность производственных процессов. Интенсивность использования техники. Эффективность использования труда механизаторов. Факторы и условия повышения эффективности производственных процессов в условиях рыночной экономики. Система и классификация задач инженерного проектирования производственных процессов в растениеводстве.

Производственные процессы и их составляющие

Взаимосвязь составляющих производственных процессов. Показатели и критерии оптимизации производственных процессов. Принципы и методы оптимизации производственных процессов.

Принципы построения производственных процессов. Расчет непрерывного потока. Расчет основного звена. Расчет обслуживающих звеньев. Расчет последовательных и прерывно-поточных процессов. Проектирование одновременных операций.

Грузооборот материала и машин. Расчет оптимальных параметров распределительных и собирающих устройств. Расчет оптимальных параметров разбрасывателей. Обоснование оптимальной ширины захвата распределителей (собирателей) при различных операциях. Проектирование сборочных работ.

Фактор времени в земледелии и растениеводстве. Агротехническое обоснование оптимального момента начала работ. Техничко-экономическое обоснование длительности выполнения работ. Зависимость потерь урожая от длительности выполнения работ. Вывод формулы для определения оптимальной длительности выполнения работ. Анализ факторов, определяющих оптимальную длительность выполнения работ. Примеры из практики работы сельскохозяйственных предприятий.

Особенности проектирования комбинированных производственных процессов.

Обоснование целесообразности последовательного или параллельного выполнения работ. Определение оптимальной длительности и темпов выполнения конкретных работ. Определение оптимального уровня технической оснащенности комбинированных производственных процессов.

Поточное производство и требования к его организации

Сущность поточно-циклового метода производства работ. Методика разработки и внедрения поточно-циклового метода производства работ в растениеводстве. Опыт внедрения метода в хозяйствах различных регионов России.

Взаимодействие транспортных средств с технологическими агрегатами. Влияние характера их взаимодействия на показатели производственных процессов. Взаимообусловленные простои технологических и транспортных агрегатов и методы их сокращения. Уплотнение почвы ходовыми аппаратами машин и ее влияние на урожай с.-х. культур.

Основные принципы и перспективы применения точного земледелия. Экономические и экологические аспекты точного земледелия. Проблемы автоматизации и роботизации мобильной сельскохозяйственной техники.

Способы перевозки зерна от комбайнов и технико-экономическая оценка

Влияние состава звена комбайнов на эффективность работы уборочных и транспортных агрегатов. Прогрессивные способы взаимодействия уборочных и транспортных агрегатов. Порционный способ перевозки зерна большегрузными тракторами и автомобильными поездами. Организация перевозки зерна с использованием компенсаторов. Прогрессивные способы перевозки зерна на элеватор. Передовой опыт.

Раздел 2. Совершенствование систем технической эксплуатации машин

Понятия технического сервиса

Оценка современного состояния инженерно-технической отрасли сельского хозяйства. Анализ основных тенденций в инженерно-технической отрасли. Изменение структуры машинно-тракторного парка.

Цель, принципы и приоритеты развития технического сервиса. Направления развития сельскохозяйственного машиностроения. Проблемы развития машинно-технологических станций. Совершенствование материально-технического обеспечения агропромышленного комплекса (АПК). Информационно-консультационное и кадровое обеспечение инженерно-технической системы АПК. Нормативно-правовое обеспечение технического сервиса в АПК. Ожидаемые результаты от реализации концепции технического сервиса.

Особенности эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Показатели качества машин и оборудования. Техническое обслуживание по состоянию машин. Технологии и средства диагностирования механических систем сельскохозяйственных мобильных агрегатов. Разработка программы диагностирования.

Функциональные обязанности сервисной службы

Методика расчета трудоемкости выполнения работ. Методика определения численности служб и обоснование ее загрузки в течение года. Обоснование выбора технических средств для функционирования специализированных служб. Технико-экономическая оценка функционирования специализированных служб. Передовой опыт.

Инженерно-техническое обеспечение сельскохозяйственного производства

Техническое состояние МТП и проблемы инженерно-технической службы АПК в современных условиях структур инженерно-технической службы АПК. Инженерно-техническая служба районного уровня. Региональная инженерно-техническая служба. использование подержанной техники.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч		
		Форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
Раздел 1. Совершенствование систем производственной эксплуатации машин				
1	Введение. Оптимальное проектирование	2	-	-
2	Своевременность и качество выполнения полевых механизированных работ	2	2	-
3	Производственные процессы и их составляющие	2	2	-
4	Поточное производство и требования к его организации	2	-	-
5	Способы перевозки зерна от комбайнов и технико-экономическая оценка	2	-	-
Раздел 2. Совершенствование систем технической эксплуатации машин				
1	Понятие технического сервиса	2	-	-
2	Функциональные обязанности сервисной службы	4	-	-
3	Инженерно-техническое обеспечение сельскохозяйственного производства	4	2	-
Всего		20	6	-

4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч		
		Форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
Раздел. 1. Совершенствование систем производственной эксплуатации машин				
1	Анализ показателей работы агрегата	2	-	-
2	Анализ технологических схем производственных процессов в растениеводстве	4	2	-
3	Оптимальное распределение МТА по одновременно выполняемым операциям	4	2	-
Раздел 2. Совершенствование систем технической эксплуатации машин				
1	Диагностирование основных систем трактора	4	2	-
2	Расчет состава МТП	2	-	-
3	Построение план-графика ТОР тракторов, комбайнов и СХМ	4	-	-
4	Определение трудоемкости регламентированных ТОР тракторов, комбайнов и СХМ и распределение ее по исполнителям	2	-	-

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч		
		Форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
5	Выбор типа РОБ хозяйства и схемы организации ТОР в подразделении	2	2	-
6	Распределение трудоемкости по исполнителям с учетом схемы организации, выбор типовых проектов РОБ	2	-	-
7	Определение состава спецзвеньев, анализ полученных результатов	2	-	-
Всего:		28	8	-

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к лабораторным работам.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ п/п	Тема курсового проектирования, курсовой работы
	Проект центральной ремонтной мастерской хозяйства

Методические указания по выполнению и варианты условий курсового проекта приводятся в системе дистанционного обучения (СДО) университета (<http://moodle.lnau.su/course/view.php?id=1022#section-4>).

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
1.	Совершенствование систем производственной эксплуатации.	1. Новиков, А. В. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. Практикум : учебное пособие / А. В. Новиков, И. Н. Шило, Т. А. Непарко [и др.] ; под ред. А. В. Новикова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 176 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018927-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1081358 (дата обращения: 04.05.2024). – Режим доступа: по подписке.	48	60	-
2.	Совершенствование систем технической эксплуатации	2. Муравьев, К. Е. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Организация технического обслуживания тракторов в сельскохозяйственном предприятии : учебное пособие / К. Е. Муравьев, С. Н. Перцев. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2023. - 71 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169460 (дата обращения: 04.05.2024). – Режим доступа: по подписке.	48	70	-
	Всего		96	130	-

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Не предусмотрены.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в Приложении 3 к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Гапич, Д. С. Технический сервис машин и оборудования в АПК : учебное пособие / Д. С. Гапич. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. - 124 с. - ISBN 978-5-4479-0350-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2132351 (дата обращения: 04.05.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2.	Исаенко, В. Д. Ресурсосбережение на автомобильном транспорте : учебно-методическое пособие / В. Д. Исаенко, П. В. Исаенко, А. В. Исаенко. - Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2021. - 80 с. - ISBN 978-5-93057-997-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2157932 (дата обращения: 04.05.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3.	Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка : учебное пособие / Т. А. Непарко, Д. А. Жданко, Н. Н. Быков, А. В. Нагорный ; под. ред. Т. А. Непарко. - Минск : РИПО, 2023. - 304 с. - ISBN 978-985-895-149-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2176196 (дата обращения: 04.05.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
4.	Стребков, С. В. Технология ремонта машин : учебное пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 246 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016901-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1322318 (дата обращения: 04.05.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Муравьев, К. Е. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Организация технического обслуживания тракторов в сельскохозяйственном предприятии : учебное пособие / К. Е. Муравьев, С. Н. Перцев. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2023. - 71 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169460 (дата обращения: 10.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
2.	Энергосберегающие элементы электротехнологии и светокультуры растений, обеспечивающие перспективы развития АПК : монография / С. И. Васильев, С. В. Машков, В. А. Сыркин [и др.]. - Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. - 155 с. - ISBN 978-5-88575-694-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2177918 (дата обращения: 04.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
3.	Туревский, И. С. Техническое обслуживание автомобилей : учебное пособие : в 2 книгах. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта / И. С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 256 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0709-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1971874

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
	(дата обращения: 10.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
4.	Диагностирование автомобилей. Практикум : учебное пособие / А.Н. Карташевич, В.А. Белоусов, А.А. Рудашко [и др.] ; под ред. А.Н. Карташевича. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. — 208 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004864-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1225393 (дата обращения: 10.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
5.	Сибикин, Ю. Д. Технология энергосбережения : учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_59512a06453748.90320744. - ISBN 978-5-16-012666-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1865500 (дата обращения: 04.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
6.	Муравьев, К. Е. Организация хранения сельскохозяйственной техники : учебное пособие / К. Е. Муравьев, С. Н. Перцев. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2022. - 62 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169425 (дата обращения: 04.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
7.	Коцуба, В. И. Техническое обслуживание и ремонт тракторов и сельскохозяйственных машин : учебное пособие / В. И. Коцуба, В. А. Хитрюк, А. К. Трубилов. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2023. - 192 с. - ISBN 978-985-895-116-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2173579 (дата обращения: 10.03.2024). – Режим доступа: по подписке.

6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Организация технического сервиса и основы проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы, курсового проектирования и выполнения ВКР / сост. В. Н. Хрянин, В. В. Коротких. - Новосибирск : Новосиб. гос. аграр. ун-т, 2018. - 256 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1461101 (дата обращения: 10.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
2.	Ряднов, А.И. Эксплуатация машинно-тракторного парка : лабораторный практикум для бакалавров по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» / А.И. Ряднов, Р.В. Шарипов, С.В. Тронеv. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 140 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1041844 (дата обращения: 10.03.2024). – Режим доступа: по подписке.
3.	Зинцов, А. Н. Эксплуатация автомобилей и тракторов: контрольно-диагностические и регулировочные работы. Практикум : учебное пособие / А. Н. Зинцов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 277 с. — (Высшее образование: Специали́тет). - ISBN 978-5-16-017980-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1900961 (дата обращения: 04.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения: 20.03.2024).
2.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. [Электронный ресурс]. URL: http://www.cnsbh.ru/ (дата обращения: 20.03.2024).
3.	Всероссийский институт научной и технической информации [Электронный ресурс]. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 20.03.2024).
4.	Информационно-сервисный портал сельского хозяйства miragro.com. [Электронный ресурс] Электрон. дан. – Россия: Москва, 2019 – Режим доступа: https://www.mir-agro.ru/ . (дата обращения: 28.03.2024).
5.	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям – Режим доступа: http://agris.fao.org/ (дата обращения: 28.03.2024).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Open Office Moodle	-	+	+
2	Лабораторные работы	Open Office Moodle	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	1М-216 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий по надежности машин и выполнения выпускных квалификационных работ	Наглядные пособия по надежности машин и изношенности деталей (валы, шкивы, диски, лемехи, подшипники и т.д.), стенд для дипломного проектирования, стол аудиторный – 14 шт., стол простой – 3 шт., стул – 32 шт., трибуна большая – 1 шт.
2.	П-29-30 – учебная аудитория для проведения лабораторных и	Газоанализатор, комплекс оборудования для диагностики, станок сверлильный 2М112, стенд ОПР 1056, агрегат 034888 прибор для очистки свечей

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
	практических занятий	зажигания, шкаф металлический – 1 шт., стол письменный – 1 шт., стул – 5 шт., стол-парта – 14 шт., парта аудиторная – 2 шт., стул винтовой – 2 шт.
3.	П-34 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Агрегат техобслуживания АТУ–С, шкаф ПЛВ-1910, стул – 23 шт., стул винтовой – 3 шт., парта аудиторная – 10 шт.
4.	П-35 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Прицеп техуход АТО-1500, агрегат АТУ-4822, автомобиль ГАЗ-52АТЗ, стол аудиторный – 1 шт., стул винтовой – 6 шт., стол простой – 3 шт.
5.	П-36 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Комплект оснастки мастера-наладчика, стенд ОПР 1058, автомастерская МПР-9924, тракторы МТЗ-80, ЮМЗ-6, ДТ-75, сварочный агрегат, стул – 27 шт., стул винтовой – 2 шт., столы приставные – 19 шт.
6.	2М-213 – компьютерный класс, учебная аудитория для проведения практических занятий и самостоятельной работы	Сканер – 1 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стол аудиторный – 6 шт., стул – 23 шт., стол компьютерный – 4 шт., компьютер – 6 шт., принтер – 2 шт.
7.	2М-202 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Стол – 14 шт., стулья – 26 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Современные технологии и технические средства в растениеводстве	Технический сервис в АПК	Согласовано
Прогнозирование надежности функционирования сельскохозяйственной техники	Технический сервис в АПК	Согласовано

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Совершенствование систем технической и производственной
эксплуатации машин»

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Программа: Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Уровень профессионального образования: магистратура

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 2025

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С
УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код контро-лируемо-й компе-тенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-1	Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственно-го производства	ПК-1.3 Обеспечивает эффективное использование и надежную работу машин, оборудования и средств механизации при производстве сельскохозяйственно-й продукции	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии; способы организации технологических процессов на участках технического обслужи-вания и ремонта сельскохозяйственно-й техники;	Раздел 1. Совершенствовани-е систем производственной эксплуатации машин Раздел 2. Совершенствовани-е систем технической эксплуатации машин Раздел 3. Управление технологическими процессами, информационные технологии, автоматизация мобильной техники	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинуты-й уровень)	уметь: использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии; разрабатывать технологический процесс производства работ на проекти-руемых участках;		Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
				технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.			
			Третий этап (высокий уровень)	иметь навыки: применения методов математического моделирования для решения конкретных задач при разработке новых технологий в агроинженерии.		Практические задания	Экзамен
ПК-2	Способен проводить анализ эффективности технологических процессов и технических средств, машинных технологий сельскохозяйственного производства	ПК-2.3 Демонстрирует знания по эффективному применению машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методы и способы решения задач по эффективному применению машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции;	Раздел 1. Совершенствование систем производственной эксплуатации машин Раздел 2. Совершенствование систем технической эксплуатации машин Раздел 3. Управление технологическими процессами,	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	уметь: определять задачи в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной		Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контро-лируемо й компе-тенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
				техники в агроинженерии;		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
			Третий этап (высокий уровень)	иметь навыки: навыками в оценке эффективности использования ресурсов в процессе технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники.		Практически е задания	Экзамен
ПК-3	Способен осуществлять проектирование машин, их рабочих органов, средств механизации, средств технического обслуживания, диагностирования и ремонта для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции	ПК-3.1 Способен к проектной деятельности на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса;	Раздел 1. Совершенствовани е систем производственной эксплуатации машин Раздел 2. Совершенствовани е систем технической эксплуатации машин Раздел 3. Управление технологическими	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинуты й уровень)	уметь: разрабатывать технологический процесс производства работ на проектируемых участках технического обслуживания и		Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контро- лируемо й компе- тенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточна я аттестация
			Третий этап (высокий уровень)	ремонта сельскохо- зяйственной техники; иметь навыки: в проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве.		Практически е задания	Экзамен

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-	Оценка «Отлично» (5)

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.		понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	Курсовой проект	Самостоятельная творческая работа студента, в	Тематика курсовых работ	В работе и на ее защите показаны глубокие знания темы, умение выделить главное, сформулировать	Оценка «Отлично» (5)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представл ение оценочног о средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		рамках которой происходит овладение методами современных научных исследований, углублённое изучение какой-либо проблемы, темы, раздела дисциплины (включая изучение литературы).		выводы, владение навыками творческого подхода по использованию и самостоятельного анализа современных аспектов проблемы. Обобщены фактические материалы, сделаны интересные выводы и предложены направления решения исследуемой проблемы. Правильно, в соответствии с требованиями оформлена работа. При необходимости представлен презентационный материал. Все задания выполнены в полном объеме.	
				В работе и на ее защите показано полное знание материала, умение выделить главное, всесторонне осветить вопросы темы, но проявлено недостаточно творческое отношение к работе, имеются незначительные ошибки в её оформлении. Все задания выполнены в полном объеме.	Оценка «Хорошо» (4)
				В работе и на ее защите правильно раскрыты основные вопросы избранной темы, показаны знания темы, но наблюдаются затруднения в логике изложения материала, допущены те или иные неточности, умение выделить главное в полной мере не проявлено,	Оценка «Удовлетвори тельно» (3)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представл ение оценочног о средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				работа оформлена с ошибками. Задания выполнены не в полном объеме.	
				Курсовая работа не выполнена.	Оценка «Неудовлетвор ительно» (2)
5.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно- терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/ п	Наимено вание оценочно го средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представл ение оценочног о средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетвори тельно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетвор ительно» (2)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ПК-1 Способен осуществлять выбор и обеспечивать эффективное использование машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

ПК-1.3. Обеспечивает эффективное использование и надежную работу машин, оборудования и средств механизации при производстве сельскохозяйственной продукции.

Первый этап (пороговый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии; способы организации технологических процессов на участках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

Тестовые задания закрытого типа

1. Какая операция не входит в технологический процесс подготовки машины к длительному хранению? (выберите один вариант ответа)

- а) консервация
- б) герметизация
- в) очистка и мойка
- г) проверка правильности установки

2. Что такое система машин и технологий? (выберите один вариант ответа)

- а) это набор увязанных по технологии и производительности разнородных машин, обеспечивающих комплексную механизацию всех процессов единого заверщенного цикла работ
- б) это набор технологических нормативов и документов
- в) это рекомендации по вопросам механизации сельскохозяйственного производства
- г) это перспективная программа развития сельского хозяйства

3. Показатели оснащенности техникой это ... (выберите один вариант ответа)

- а) плотность работ, доля работ, выполняемых в оптимальные сроки
- б) коэффициенты: технической готовности, использования МТП
- в) энергонасыщенность, энерговооруженность, оснащенность хозяйства с.-х. машинами
- г) уровень механизации, дневная выработка и т.д.

4. При каком виде ТО, как правило, производится замена масла в картере двигателя? (выберите один вариант ответа)

- а) ЕТО
- б) ТО-1

- в) ТО-2
- г) ТО-3

5. Номинальное значение параметра технического состояния – это ...(выберите два варианта ответа)

- а) значение, определяемое функциональным назначением и служащее началом отсчета предельных отклонений параметра
- б) наибольшее или наименьшее значение, которое может иметь работоспособная машина
- в) значение, соответствующее номинальному техническому состоянию
- г) значение, при котором средний остаточный ресурс равен межконтрольной наработке

Ключ

1.	г
2.	а
3.	в
4.	в
5.	а, в

6. Прочитайте текст и установите последовательность

Установите порядок реализации технологий системы точного земледелия:

- а) сбор исходных данных (о хозяйстве, поле, культуре, регионе)
- б) использование информации для управления элементами агротехнологий и техническими средствами
- в) определение границ полей с использованием глобальных систем позиционирования
- г) система менеджмента полученных данных (анализ информации и принятие решений)
- д) управление посевами с учетом неоднородности агроэкологических условий роста и развития культур в пределах отдельно взятого поля

Ключи

а в б г д

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии; разрабатывать технологический процесс производства работ на проектируемых участках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

Задания открытого типа (вопросы для опроса)

1. Дайте определение технологическому процессу.
2. Техническое обслуживание выполняемое при переходе к весенне-летнему или к осенне-зимнему периоду эксплуатации тракторов и автомобилей называется ...
3. Что является составным элементом системы машин?
4. Что такое система машин в растениеводстве.
5. Метод ремонта, при котором восстановленные узлы и детали будут установлены на то техническое средство, с которого были сняты для ремонта, называется ...

Ключи

1.	Технологический процесс представляет собой совокупность основной и вспомогательных операций
2.	сезонным
3.	Составными элементами системы машин являются отдельные машины, сельскохозяйственные агрегаты, машинно-тракторные агрегаты и технологические комплексы
4.	Система машин представляет собой комплекс взаимосвязанных по технологическим процессам и производительности технических средств, обеспечивающих максимально возможный уровень механизации работ в растениеводстве
5.	необезличенным

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: применения методов математического моделирования для решения конкретных задач при разработке новых технологий в агроинженерии.

Практические задания

1. Сделать прогноз урожайности при изменении дозы внесения удобрений в размере 105% от среднего показателя, если $y=2,59+6,66x$, где y – урожайность, а x – доза внесения удобрений; среднее значение $x=3,61$.
2. Рассчитать количество капитальных ремонтов тракторов N_K , если количество тракторов данной марки $n=6$, годовая планируемая наработка на один трактор данной марки (в условных эталонных гектарах) $W=1550$ усл.эт.га. и нормативная периодичность до капитального ремонта тракторов данной марки $M_K=9120$ усл.эт.га.
3. Рассчитать, на какой угол необходимо повернуть коленчатый вал рядного четырехцилиндрового двигателя СМД-18, чтобы после первого цилиндра отрегулировать клапана в четвертом цилиндре?
4. Определить действительный фонд времени рабочего ремонтной мастерской Φ_d , если в году число календарных дней $d_k=365$ дн., выходных дней $d_v=104$ дн., праздничных дней $d_n=18$ дн., отпускных дней $d_o=26$ дн., продолжительность рабочей смены $t_c=8$ ч, а коэффициент, учитывающий потери рабочего времени по уважительным причинам $\eta_y=0,97$.
5. Перечислить в порядке возрастания критерия интенсивности категории агротехнологий.

Ключи

1.	Если $y=2,59+6,66x$, а x увеличивается на 105% при начальном значении 3,61 имеем: $y=2,59+6,66*3,61*105\%=27,838$ ц/га
2.	$N_K = n*W / M_K = 6*1550 / 9120 = 1,02$, а поскольку количество капитальных ремонтов тракторов должно быть целым числом, то после округления имеем $N_K = 1$.
3.	Учитывая, что порядок работы цилиндров рядного четырехцилиндрового двигателя составляет 1-3-4-2, то и очередность регулировки клапанов будет такая же. После регулировки клапанов 1-го цилиндра, необходимо повернуть коленчатый вал на 180 град. для регулировки клапанов 3-го цилиндра, затем повернуть коленчатый вал еще на 180 град. для регулировки клапанов 4-го цилиндра. Следовательно, чтобы после первого цилиндра отрегулировать клапана в четвертом цилиндре, необходимо повернуть коленчатый вал на угол:

	180+180=360 град.
4.	Рассчитаем действительный годовой фонд времени рабочего: $\Phi_d = (d_k - d_b - d_n - d_o) * t_c * \eta_y = (365 - 104 - 18 - 26) * 8 * 0,97 = 1683,92 \text{ ч.}$
5.	Различают четыре категории агротехнологий: экстенсивные, нормальные, интенсивные и высокоинтенсивные

ПК-2 Способен проводить анализ эффективности технологических процессов и технических средств, машинных технологий сельскохозяйственного производства.

ПК-2.3. Демонстрирует знания по эффективному применению машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции.

Первый этап (пороговый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методы и способы решения задач по эффективному применению машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции.

Тестовые задания закрытого типа

1. Укажите правильные способы борьбы с водной эрозией почв? (выберите один вариант ответа)

- а) комбинированная вспашка, щелевание, кротование
- б) увеличение скорости впитывания и влагоемкости, создание борозд и валков на поверхности поля
- в) увеличение времени впитывания, вспашка по горизонталям, посев поперек склона
- г) увеличение скорости и времени впитывания

2. Какая технология уборки зерновых культур соответствует последовательности операций: скашивание в валки, подбор и измельчение валков, отвоз хлебной массы на ток, обмолот хлебной массы? (выберите один вариант ответа)

- а) однофазная
- б) двухфазная
- в) трехфазная
- г) четырехфазная

3. Единицы измерения периодичности ТО автомобилей (выберите один вариант ответа)

- а) км пробега
- б) т-км
- в) т.
- г) кг израсходованного топлива

4. Виды номерных ТО зерноуборочных комбайнов (выберите один вариант ответа)

- а) ТО-1
- б) ТО-1, 2, 3
- в) ТО-1, 2
- г) ТО-3

5. Периодичность номерных ТО-1 и ТО-2 зерноуборочных комбайнов в мото-ч.
(выберите один вариант ответа)

- а) 125, 500
- б) 60, 125
- в) 60, 180
- г) 60, 240

Ключ

1.	а
2.	в
3.	а
4.	в
5.	а

6. Прочитайте текст и установите последовательность

Установите порядок выполнения проектирования сельскохозяйственных процессов:

- а) разработка технологической схемы процесса с разработкой технологических линий на основе проектирования операционных технологий
- б) разработка технологических и операционных карт
- в) проектирование материально-технического обеспечения (объёмов семян, удобрений, топливно-смазочных материалов, технических обслуживаний и т. п.)
- г) разработка организации процесса (посевной, уборочно-транспортный комплекс, отряды и звенья, режим труда и отдыха)
- д) проектирование операционной технологии процесса с обоснованием совокупности и последовательности операций

Ключи

д а б в г

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: определять задачи в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в агроинженерии.

Задания открытого типа (вопросы для опроса)

1. Дайте определение производственному сельскохозяйственному процессу.
2. Какие виды операций необходимо выполнить при производстве сельскохозяйственной продукции?
3. Комплекс операций по поддержанию работоспособности изделия при использовании по назначению, хранении и транспортировке называется ... обслуживание.
4. Передвижное средство, оснащенное оборудованием и инструментом, которые предназначены для проведения операций технического обслуживания машин в полевых условиях, называется агрегат ... обслуживания.
5. Суммарная наработка машины до предельного состояния, обусловленного в технической документации называется

Ключи

1.	Производственный процесс представляет собой совокупность технологических, транспортных и вспомогательных операций, в результате которых обрабатываемый материал переходит в новое, заранее заданное, конечное или промежуточное состояние
2.	при производстве с.-х. продукции, необходимо выполнять разнообразные производственные процессы, состоящие из различных операций: технологических, транспортных и вспомогательных
3.	техническое
4.	технического
5.	ресурс

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: в оценке эффективности использования ресурсов в процессе технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Практические задания

1. Рассчитать количество капитальных ремонтов грузовых автомобилей N_K , если количество автомобилей данной марки $n = 10$, годовая планируемая наработка на один автомобиль данной марки (в км пробега) $L = 25000$ км и нормативная периодичность до капитального ремонта автомобилей данной марки $L_K = 250000$ км.
2. Рассчитать, на какой угол необходимо повернуть коленчатый вал рядного четырехцилиндрового двигателя Д-240, чтобы после первого цилиндра отрегулировать клапана во втором цилиндре?
3. Как можно добиться энергосбережения при производстве с.-х. культур?
4. Рассчитать количество работников центральной ремонтной мастерской сельскохозяйственного предприятия Р, если количество производственных рабочих $R_{П} = 10$ чел., при условии, что: количество вспомогательных рабочих $R_{ВС}$ составляет 12 %, количество инженерно-технических работников $R_{ИТР}$ составляет 8 %, количество счетно-конторского персонала $R_{СКП}$ составляет 2 %, и количество младшего обслуживающего персонала $R_{МОП}$ составляет 2 % от числа производственных рабочих.
5. Рассчитать количество ТО-2 грузовых автомобилей данной марки $N_{ТО2}$, если количество автомобилей данной марки $n = 10$, годовая планируемая наработка на один автомобиль данной марки (в км пробега) $L = 25000$ км, нормативная периодичность до ТО-2 автомобилей данной марки $L_{ТО2} = 7800$ км, а количество капитальных ремонтов автомобилей $N_K = 1$.

Ключи

1.	Учитывая, что порядок работы цилиндров рядного четырехцилиндрового двигателя составляет 1-3-4-2, то и очередность регулировки клапанов будет такая же. После регулировки клапанов 1-го цилиндра, необходимо повернуть коленчатый вал на 180 град. для регулировки клапанов 3-го цилиндра, затем повернуть коленчатый вал еще на 180 град. для регулировки клапанов 4-го цилиндра, и затем повернуть коленчатый вал на 180 град. для регулировки клапанов 2-го цилиндра. Следовательно, чтобы после первого цилиндра отрегулировать клапана во втором цилиндре, необходимо повернуть коленчатый вал на угол: $180 + 180 + 180 = 540$ град.
2.	$N_K = n * L / L_K = 10 * 25000 / 250000 = 1$

3.	При производстве с.-х. культур можно добиться энергосбережения за счет применения более рациональных технологий, современных высокопроизводительных машин, совмещения операций, совершенных форм организации труда и т. д.
4.	Рассчитаем количество работников мастерской. В начале определим количество вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, счетно-конторского персонала $P_{СКП}$, младшего обслуживающего персонала $P_{МОП}$: $P_{ВС} = P_{П} \cdot 12/100 = 10 \cdot 12/100 = 1,2$ чел., $P_{ИТР} = P_{П} \cdot 8/100 = 10 \cdot 8/100 = 0,8$ чел., $P_{СКП} = P_{П} \cdot 2/100 = 10 \cdot 2/100 = 0,2$ чел., $P_{МОП} = P_{П} \cdot 2/100 = 10 \cdot 2/100 = 0,2$ чел., а поскольку количество работников должно быть целым числом, то после округления имеем $P_{ВС} = 1$ чел., $P_{ИТР} = 1$ чел., $P_{СКП} = 1$ чел., $P_{МОП} = 1$ чел. Теперь определим общее количество работников мастерской: $P = P_{П} + P_{ВС} + P_{ИТР} + P_{СКП} + P_{МОП} = 10 + 1 + 1 + 1 + 1 = 14$ чел.
5.	Рассчитаем количество ТО-2 грузовых автомобилей данной марки: $N_{ТО2} = n \cdot L / L_{ТО2} - N_K = 10 \cdot 25000 / 7800 - 1 = 31$

ПК-3 Способен осуществлять проектирование машин, их рабочих органов, средств механизации, средств технического обслуживания, диагностирования и ремонта для инженерного обеспечения производства сельскохозяйственной продукции.

ПК-3.1. Способен к проектной деятельности на основе системного подхода, умеет строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ.

Первый этап (пороговый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса.

Тестовые задания закрытого типа

1. Процесс уборки зерновых культур прямым комбайнированием характеризуется как ... (выберите один вариант ответа)

- а) последовательный
- б) прерывно-поточный
- в) монотонный
- г) непрерывно-пульсирующий

2. Какая технология внесения твердого навоза соответствует последовательности операций: погрузка навоза из хранилища, транспортировка навоза в бурт, погрузка навоза из бурта, распределение навоза по полю? (выберите один вариант ответа)

- а) поточная
- б) перевалочная
- в) поточно-перевалочная
- г) пульсирующая

3. Из каких элементов состоит карта техпроцесса ТО? (выберите один вариант ответа)

- а) технические требования, исполнители, меры безопасности
- б) последовательность операций, оборудование и инструменты, эскизы и рисунки,

- технические требования, исполнители
- в) последовательность операций, оборудование и инструменты, эскизы и рисунки, технические требования, исполнители, меры безопасности
 - г) оборудование и инструменты, эскизы и рисунки, технические требования, исполнители, меры безопасности

4. Методы планирования ТО машин (выберите один вариант ответа)

- а) индивидуальный
- б) графический
- в) базовый
- г) аналитический

5. Способы индивидуального метода планирования ТО машин (выберите один вариант ответа)

- а) индивидуальный, аналитический
- б) индивидуальный, графический
- в) индивидуальный, усредненный
- г) графический, аналитический

Ключ

1.	г
2.	б
3.	в
4.	а
5.	г

6. Прочитайте текст и установите последовательность

Установите порядок выполнения расчетов по определению количественного состава работников центральной ремонтной мастерской сельскохозяйственного предприятия:

- а) определить годовой объем работ по техническому обслуживанию и ремонту МТП хозяйства
- б) в соответствии с технологическим процессом ТО и ремонта машин определить режим работы мастерской
- в) определить действительный фонд времени производственных рабочих мастерской
- г) определить количественный состав работников центральной ремонтной мастерской
- д) определить количество производственных рабочих мастерской

Ключи

а б в д г

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: разрабатывать технологический процесс производства работ на проектируемых участках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

Задания открытого типа (вопросы для опроса)

1. Процесс определения технического состояния машины по косвенным параметрам и качественным признакам называется ...
2. Такая форма организации труда, при которой весь объем основных ремонтных работ (разборно-сборочные, слесарно-пригоночные, регулировочно-обкаточные) выполняется определенной группой рабочих, называется ...
3. Хранение машин на открытых площадках, при котором с машин предварительно снимают, подготавливают к хранению и сдают на склад составные части, называют ...
4. Процесс постепенного изменения размеров деталей при трении, называется ...
5. Система мероприятий и средств, которые обеспечивают работоспособное состояние машины в нерабочий период, называют ... машин.

Ключ.

1.	диагностированием
2.	бригадной
3.	длительным
4.	изнашивание
5.	хранение

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: в проектировании механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве.

Практические задания

1. Представьте двухфазную технологическую схему производственного процесса уборки зерновых культур.
2. Назовите признаки классификации механизированных комплексов в агроинженерии.
3. Перечислите существующие в настоящее время формы организации использования техники в АПК.
4. Рассчитать трудоемкость технических обслуживаний и ремонтов оборудования животноводческих ферм $T_{ТО}$, T_R , если количество голов КРС равно $N_{Г}=250$ гол., а нормативная трудоемкость технических обслуживаний и ремонтов на одну голову КРС молочной фермы в год соответственно равно $T_{НТО}=2,95$ чел.-ч., $T_{НР}=1,32$ чел.-ч.
5. Перечислите основные функции электронных систем управления с.-х. машинами.

Ключи

1.	Скашивание в валки, подбор и обмолот валков и перегрузочная доставка зерна на ток.
2.	По времени, сфере деятельности, назначению и отдельным видам работ.
3.	Механизированные бригады и механизированные комплексы.
4.	Рассчитаем трудоемкость технических обслуживаний оборудования животноводческих ферм: $T_{ТО} = N_{Г} * T_{НТО} = 250 * 2,95 = 737,5$ чел.-ч. Рассчитаем трудоемкость ремонтов оборудования животноводческих ферм: $T_R = N_{Г} * T_{НР} = 250 * 1,32 = 330$ чел.-ч.
5.	Управление работой двигателя, трансмиссией, тормозной системой, рабочими органами, систем комфорта и навигации, самодиагностика электронных систем.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме курсового проекта и устного экзамена.

Вопросы к защите курсового проекта

1. Какова цель выполнения КП?
2. Какие основные показатели характеризуют хозяйство?
3. Что такое техническое обслуживание (ТО)?
4. По каким показателям судят о техническом состоянии МТП?
5. Какие виды ТО проводят тракторам, комбайнам, СХМ, автомобилям?
6. Какие способы определения состава МТП Вы знаете?
7. Что надо знать, чтобы определить состав МТП нормативным методом?
8. Каким образом в нормативном методе расчета состава МТП хозяйства учитывается структура посевных площадей?
9. Каким образом производится распределение известного объема работ по тракторам?
10. На каком основании производится распределение трудоемкости ТОР по видам
11. Что необходимо для построения плана-графика ТОР тракторов?
12. Какие методы планирования ТО Вы знаете?
13. Какое влияние оказывает на распределение трудоемкости по исполнителям схема организации ТОР?
14. Какие факторы учитываются при выборе схемы организации ТОР?
15. Какие типы РОБ Вы знаете?
16. Как определить трудоемкость устранения неисправностей тракторов?
17. Как определить трудоемкость устранения неисправностей комбайнов?
18. Как определить трудоемкость агрегатирования комбайнов?
19. Какие работы выполняет слесарь машинного двора?
20. Какое участие принимает тракторист-машинист в проведении ТО и ремонта трактора?
21. Перечислите основные объекты машинного двора, ПТО?
22. Как построить карту техпроцесса проведения ТО?
23. Что такое радиус обслуживания и как его определить?
24. Когда необходимы мобильные средства проведения ТО?
25. Перечислите современные мобильные средства ТО.

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и определения оптимального проектирования.
2. Принципы и методы оптимизации производственных процессов.
3. Компромиссные решения.
4. Своевременность и качество выполнения полевых механизированных работ.
5. Производственные процессы и их составляющие, взаимосвязь.
6. Анализ показателей работы агрегата по хронометражным наблюдениям.
7. ПЦМ организации работы МТП подразделения.
8. Операционная технология и ее основные составляющие.
9. Расчет состава производственных звеньев.
10. Производственные процессы и их составляющие, взаимосвязь. Основные

- принципы построения производственных процессов.
11. Технология производства продукта.
 12. Техническая оснащенность производственных процессов и интенсивность использования техники.
 13. Проектирование одновременно выполняемых технологических операций.
 14. Основные направления развития механизации сельского хозяйства России.
 15. Показатели использования МТП.
 16. Показатели и критерии оптимизации производственных процессов.
 17. Основные понятия технической диагностики, технологии диагностирования и диагноза.
 18. Принципы построения плана–графика работы ТОР для сельскохозяйственных машин.
 19. Определение остаточного ресурса машины и ее агрегатов.
 20. Методология построения системы технического обслуживания и диагностики.
 21. Основы диагностирования технического состояния машины: цели и задачи.
 22. Типы ремонтно-обслуживающих предприятий агроинженерного комплекса.
 23. Технологическая надежность машин – показатель качества.
 24. Определение трудоемкости ТОР сельскохозяйственных машин и ее распределение по исполнителям.
 25. Значение технического обслуживания МТП и повышение эффективности его использования.
 26. Выбор схемы организации ТОР в подразделении.
 27. Основные принципы и закономерности изменения технического состояния машин.
 28. Определение трудоемкости ТОР тракторов и ее распределения по исполнителям.
 29. Технология и материально-техническое обеспечение технического обслуживания и диагностики машин.
 30. Методика определения объема работ для планирования технического обслуживания.
 31. Структурная схема ремонтно-обслуживающих воздействий машин.
 32. Оптимальный состав специализированных звеньев по техническому обслуживанию, порядок расчета.
 33. Эксплуатационная надежность сборочной единицы, машины, агрегата, пути ее повышения.
 34. Принципы построения годового план-графика ТОР тракторов.
 35. Типы ремонтно-обслуживающих предприятий агроинженерного комплекса.
 36. Принципиальные схемы датчиков, используемых при диагностировании машин.
 37. Методы прогнозирования остаточного ресурса машин.
 38. Структура инженерно-технической системы сельского хозяйства и принципы построения инженерной службы и организации инженерной службы коллективного хозяйства, района и региона.
 39. Общая схема организации нефтехозяйства с.-х. предприятий.
 40. Современное состояние машинно-тракторного парка и структура ремонтно-обслуживающей базы АПК.
 41. Цель и задачи организации рынка поддержанной техники и три стратегии технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Достоинства и недостатки.
 42. Этапы реализации технологий точного земледелия и четыре подсистемы точного земледелия.

43. Область применения спутниковой навигации и наиболее важные элементы приборов точной навигации в сельском хозяйстве.
44. Основные способы автоматического управления сельскохозяйственными агрегатами и производственный процесс как объект управления.
45. Особенности технологических процессов сельскохозяйственного производства и критерии, используемые при исследовании производственных процессов.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 30 минут.