МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«__» мая 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективное использование технических систем

Направление подготовки
35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Технический сервис в сельском хозяйстве

Форма обучения
Очная, заочная

Казань-2024

Составитель: профессор, д.т.н., доцент — Галиев Ильгиз Гакифович
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» «22» апреля 2024 года (протокол № 15)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор — Адигамов Наиль Рашатович
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:
доцент, к.т.н. — Зиннатуллина Алсу Наилевна
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Согласовано:
Директор — Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «25» апреля 2024 года

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

В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Эффективное использование технических систем»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности		
ОПК 3.1	Владеет современными методами решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии	**Знать:** закономерности изменения показателей эксплуатационных свойств машин и МТА при их использовании в различных природно-климатических условиях; технологии выполнения механизированных процессов в растениеводстве; методы и методики по расчету и выбору рациональных составов, нагрузочных и скоростных режимов использования МТА. **Уметь:** выбирать и применять перспективные технологии производства продукции растениеводства; обоснованно, по технико-экономическим критериям, выбирать наиболее эффективные виды МТА, режимы их использования; устанавливать, на основе анализа показателей эксплуатационных свойств МТА, причины снижения величины показателей и определять пути их повышения при использовании агрегатов. **Владеть:** навыками управления основными типами МТА и выполнения технологических операций в растениеводстве; применение ПК для: расчетов показателей эксплуатационных свойств МТА, использования МТА, проектирования процессов обеспечения работоспособности машин.
ОПК-3.2	Разрабатывает новые технологии в профессиональной деятельности используя знания методов решения задач	**Знать:** содержание систем технологических процессов по возделыванию культур, материалы и структуру инженерной базы по обеспечению технологических операций в АПК; методы планирования, формы организации по использованию машин, проектирования состава МТП и специализированных инженерных служб, их материальной базы; методы модернизации сложных технических систем. **Уметь:** рассчитывать потребное количество средств механизации, проектировать рациональные методы его использования; проектировать процессы обеспечения работоспособности машин и МТП в целом, обосновывать количественно-качественный состав инженерных служб и средств технического обслуживания машин; выбирать ме-

		тоды модернизации сложных технических систем. **Владеть:** навыками технического и технологического обслуживания, диагностирования и регулирования основных узлов и систем машин и МТА; выбора методов модернизации сложных технических систем.
ПК-2. Способен эффективно использовать новые технологии, средства механизации и автоматизации технологических процессов в агроинженерии		
ПК-2.1	Владеет знаниями о современных технологиях в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов в агропромышленном комплексе	**Знать:** методы организации самостоятельной научно-исследовательской работы по поиску решений, совершенствования технологий производства продукции в АПК, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, а также технических средств перерабатывающих производств. **Уметь:** организовать самостоятельную научно-исследовательские работы по поиску решений, совершенствования технологий производства продукции в АПК, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, а также технических средств перерабатывающих производств. **Владеть:** навыками организации самостоятельной научно-исследовательской работы по поиску решений, совершенствования технологий производства продукции в АПК, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, а также технических средств перерабатывающих производств.
ПК-2.2	Эффективно использует современные технологии в агроинженерии, механизации и автоматизации технологических процессов при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции	**Знать:** современные технологии и технические средства по возделыванию продукции в АПК и их хранению. **Уметь:** выбирать и применять современные технологии и технические средства по возделыванию продукции в АПК и их хранению. **Владеть:** навыками выбора и применения современной технологии и технические средства по возделыванию продукции в АПК и их хранению.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины» - Б1.О.10

Изучается во 3 семестре 2 курса на очном обучении и на 2 курсе 1 сессии – на заочном.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Обеспечение работоспособности технических систем», «Основы научных исследований», «Моделирование в агроинженерии».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц **180** часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр 2	Курс 2 Сессия 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) в том числе:	**73**	**17**
лекции, час	24	6
лабораторные занятия, час	48	10
зачет, час	-	-
экзамен, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час**)** в том числе:	**107**	**163**
-подготовка к лабораторным занятиям, час	49	80
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	40	74
- выполнение курсового проекта, час	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-
- подготовка к экзамену, час	18	9
Общая трудоемкость час	**180**	**180**
зачетные. ед.	**5**	**5**

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 – Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Производственные процессы при возделывании продукции АПК. Энергетические и технологические средства МТА. Эксплуатационные показатели МТА.	14	4	10	-	18	4	50	80
2	Кинематика МТА. Проектирование производственных процессов, структуры механизированных работ в сельском хозяйстве и их экологическая безопасность.	10	2	38	10	54	12	57	83

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
	Итого	24	6	48	10	72	16	107	163

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в форме практической подготовки	всего	в том числе в форме практической подготовки
1	Раздел 1. Производственные процессы при возделывании продукции АПК. Энергетические и технологические средства МТА. Эксплуатационные показатели МТА.				
Лекции					
1.1	Общая характеристика основных видов МТА и технологические характеристики машинных агрегатов	2	-	1	-
1.2	Производственные процессы при возделывании продукции АПК	4	1	1	1
1.3	Энергетические и технологические средства МТА. Технический уровень современных тракторов	2	-	1	-
1.4	Эксплуатационные показатели МТА	6		1	-
Лабораторные занятия					
1.5	Комплектование машинно-тракторных агрегатов. Режимы работы и кинематика машинно-тракторных агрегатов	4	1	-	-
1.6	Составление технологических карт на возделывание культур.	6		-	-
2	Раздел 2. Кинематика МТА. Проектирование производственных процессов, структуры механизированных работ в сельском хозяйстве и их экологическая безопасность.				
Лекции					
2.1	Способы движения и виды поворота МТА	2	-	1	-
2.2	Производительность МТА и эксплуатационные затраты	2	-	-	-
2.3	Операционные технологии выполнения механизированных полевых работ	2	1	-	1
2.4	Основы проектирования производственных процессов и структуры механизированных работ в сельском хозяйстве	2	1	1	1
2.5	Инженерные методы и техническое обеспечение экологической безопасности в растениеводстве	2		-	-

Лабораторные занятия					
2.6	Составление годового сводного плана механизированных работ	8	1	2	1
2.7	Построение графиков машиноиспользования и интегральных кривых расхода топлива	6	-	2	-
2.8	Расчет и планирование технического сервиса	6	-	2	-
2.9	Расчет трудоемкости технических обслуживаний тракторов и сельхозмашин	6	-	2	-
2.10	Расчет потребности в топливо-смазочных материалах и емкостях для их хранения	6	1	2	1
2.11	Разработка мероприятий по возвышению эффективности эксплуатации ТС	6	-	-	-

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Галиев, И.Г. Практикум к лабораторным и самостоятельным работам по дисциплине «Эффективное использование и ремонт технических средств». Часть 1. (для студентов магистратуры очной и заочной форм обучения по направлению «Агроинженерия») / И.Г. Галиев, Р.К. Абдрахманов, М.Н. Калимуллин, Р.Р. Шайхутдинов, Р.К. Хусаинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 55 с.

2. Матяшин, Ю.И. Методические указания к лабораторным и самостоятельным занятиям по технической эксплуатации МТП для студентов / Матяшин Ю.И., А.В. Матяшин, Н.И. Сёмушкин, И.М. Салахов. - Казань: Изд-во Казанский ГАУ, 2010. -32 с.

3. Галиев, И.Г. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Эффективное использование и ремонт технических средств» (для студентов магистратуры заочной форм обучения по направлению «Агроинженерия») / И.Г. Галиев, М.Н. Калимуллин, А.А. Мухметшин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 16 с.

Примерная тематика курсовых проектов
(не предусмотрено)

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Эффективное использование технических систем»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Яговкин, А.И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин: учебн. пособие для студ. высш. учебн. заведений /А.И. Яговкин. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 400 с.

2. Пучин, Е.А. Технология ремонта машин: Учебник для вузов / Е.А. Пучин, О.Н. Дидманидзе, В.С. Новиков и др.: Под редакцией Е.А. Пучина. -М.: УМЦ «ТРИАДА». - Т.II, 2011.-248 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Носов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-1269-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Малкин, В.С. Техническая диагностика. Санкт-Петербург / В.С. Малкин. Лань, 2018. - 272 с.

3. Баженов, С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов / С.В. Баженов, Б.Н. Кузьмин. -5-е изд., стер. – М.: Изд-кий центр Академия, 2011. - 336 с.

4. Баженов, С.П. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов: Учебник / С.П. Баженов, Б.Н. Казьмин, С.В. Носов; Под ред. С.П. Баженова. -5-е изд., стер. - М: Изд-кий центр Академия, 2011. - 336 с. (с грифом)

5. Баранов, Ю.Н. Эксплуатация машинно-тракторного парка и технологического оборудования: учебное пособие для студентов с/х вузов / Ю.Н. Баранов, А.П. Дьячков. - Воронеж: Воронеж. ГАУ, 2010. - 160 с.

6. Хафизов, К.А Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники, и оборудования в современных условиях /часть 1/ К.А. Хафизов, Б.Г. Зиганшин, А.Р. Валиев, Н.И. Семушкин; под ред. Д.И. Файзрахманова. – Казань: Изд-во КГАУ, 2009. – 444 с.: ил.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань», https: // e.lanbook.com
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, https://www.iprbookshop.ru

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
3. Федеральный институт промышленной собственности - http://www1.fips.ru/
4. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - http://www.rupto.ru/
5. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
6. Поисковая система Яндекс. https://www.yandex.ru/
7. Поисковая система Рамблер. http://www.rambler.ru/

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную

учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Галиев, И.Г. Методические указания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Эффективное использование и ремонт технических средств» (для студентов магистратуры заочной форм обучения по направлению «Агроинженерия») / И.Г. Галиев, М.Н. Калимуллин, А.А. Мухметшин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 16 с.

2. Галиев, И.Г. Практикум к лабораторным и самостоятельным работам по дисциплине «Эффективное использование и ремонт технических средств». Часть 1. (для студентов магистратуры очной и заочной форм обучения по направлению «Агроинженерия») / И.Г. Галиев, Р.К. Аб-

драхманов, М.Н. Калимуллин, Р.Р. Шайхутдинов, Р.К. Хусаинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. - 55 с.

3. Матяшин, Ю.И. Методические указания к лабораторным и самостоятельным занятиям по технической эксплуатации МТП для студентов / Матяшин Ю.И., А.В. Матяшин, Н.И. Сёмушкин, И.М. Салахов. - Казань: Изд-во Казанский ГАУ, 2010. -32 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL).
Практические занятия и самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Технология и оборудования диагностирования http://gosniti.com/products_equipment.html Федеральный институт промышленной собственности - http://www1.fips.ru/ Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - http://www.rupto.ru/	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL).
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	Федеральный институт промышленной соб-	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016;

	в сочетании с технологией проблемного изложения	ственности - http://www1.fips.ru/ Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - http://www.rupto.ru/	2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 4. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 5. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL).

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

Лекции	Лекционная аудитория №205 с мультимедийным оборудованием. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 50 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.: стол преподавательский - 1 шт.; доска трехстворчатая - 1 шт., проекционный экран -1 шт., мультимедийный проектор Epson – 1 шт.
Лабораторные занятия	Аудитория для проведения лабораторных занятий №205. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 30 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.: стол преподавательский - 1 шт.; доска трехстворчатая - 1 шт., проекционный экран -1 шт., мультимедийный проектор Epson – 1 шт. Аудитория для проведения лабораторных занятий №110. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 20 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.: стол преподавательский - 1 шт. Аудитория для проведения лабораторных занятий №605. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 14 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.: стол преподавательский - 1 шт. Аудитория для проведения лабораторных занятий №11 УДЦ. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 35 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.: стол преподавательский - 1 шт.
Самостоятельная работа	Компьютерный класс аудитория №502 с выходом в сеть Интернет. Специализированная мебель: набор учебной мебели на 24 посадочных мест; стул преподавательский -

	1 шт.: стол преподавательский - 1 шт.; доска магнитно-маркерная - 1 шт., проекционный экран -1 шт., мультимедийный проектор Epson – 1 шт., кондиционер -2 шт., компьютеры – 25 шт.