

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геральдович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

Образования, Министерство СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 03.12.2023 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО

Уникальный программный ключ: ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

(Университет Вернадского)

Кафедра эксплуатации и технического сервиса машин

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» марта 2024 г. протокол № 9



«УТВЕРЖДЕНО»

Проректор по образовательной деятельности
Кудрявцев М.Г.

«28» марта 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

Направление подготовки: **35.03.06 - Агроинженерия**

Направленность (профиль) программы:

Эксплуатация и ремонт агротехнических систем

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Балашиха 2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года, № 813.

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры Эксплуатации и технического сервиса машин, к.т.н., Сметневым А.С.

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры ЭиТС машин, Кулаков К.В.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций
1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция	
ПК-2 Способность организовывать эксплуатацию сельскохозяйственной техники в организации	Знать (З): - Современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве - Методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники - Порядок учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов
	Уметь (У): - Обосновывать оптимальную структуру и состав машинно-тракторного парка с учетом природно-климатических и производственных условий - Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации - Определять при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность, порядок контроля качества выполнения механизированных операций
	Владеть (В): - Навыками сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники - Навыками разработки годовых и сезонных календарных планов механизированных работ и использования машинно-тракторного парка

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Тракторы и автомобили» (Б1.В.02), относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы.

Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков по конструкции, основам теории, расчёту и испытаниям тракторов и автомобилей, необходимые для эффективной эксплуатации этих машин в агропромышленном производстве.

Задачи: изучение конструкции и регулировочных параметров основных моделей автомобилей и тракторов, а также теории, режимов работы и технологических основ мобильных транспортных средств.

3. Объем учебной 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

Вид учебной работы	4 Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	6
часов	216
Аудиторная (контактная) работа, часов	20,3
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	12
Самостоятельная работа обучающихся, часов	186,7
в т.ч. курсовая работа	2
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		
Раздел 1. Общие сведения об автомобилях и тракторах	34	3	31	Собеседование, тест	ПКР-5
1.1. История и перспективы развития автомобилей и тракторов.	17	1,5	15,5		
1.2. Назначение, классификация и общая компоновка автомобилей и тракторов.	17	1,5	15,5		
Раздел 2. Основы теории автомобилей и тракторов	35	4	31	Собеседование, тест, лабораторная работа, курсовая работа	ПКР-5
2.1. Работа тракторных и автомобильных двигателей.	8	1	7		
2.2. Тяговый и энергетический баланс и тяговая динамика трактора и автомобиля.	9	1	8		
2.3. Проходимость, плавность хода и тормозная динамика автомобиля.	9	1	8		
2.4. Устойчивость и управляемость трактора и автомобиля.	9	1	8		
Раздел 3. Трансмиссия автомобилей и тракторов	35	4	31	Собеседование, тест, лабораторная работа	ПКР-5
3.1. Общие сведения	8	1	7		
3.2. Сцепление	9	1	8		
3.3. Коробки передач.	9	1	8		

3.4. Карданные передачи. Ведущие мосты.	9	1	8		
Раздел 4. Ходовая часть	34	3	31	Собеседование, тест, лабораторная работа	ПКР-5
4.1. Общие сведения.	11	1	10		
4.2. Колеса и шины.	11	1	10		
4.3. Подвески.	12	1	11		
Раздел 5. Управление машинами	34	3	31	Собеседов ание, тест, лаборатор ная работа	ПКР-5
5.1. Рулевое управление.	17	1,5	15,5		
5.2. Тормозные системы.	17	1,5	15,5		
Раздел 6. Электрооборудование. Рабочее и вспомогательное оборудование	35	3	32	Собеседование, тест, лабораторная работа	ПКР-5
6.1. Система электроснабжения.	7	0,5	6,5		
6.2. Система освещения и сигнализации.	7	0,5	6,5		
6.3. Информационно-диагностическая система	7	1	6		
6.4. Рабочее оборудование	7	0,5	6,5		
6.5. Кабины и салоны автомобилей и тракторов	7	0,5	6,5		
Итого за курс	207	20	187		
Промежуточная аттестация	9				
ИТОГО по дисциплине	216				

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	лабораторная работа	Расчет двигателя внутреннего сгорания с использованием программ для расчёта двигателей внутреннего сгорания	Комплект задач и заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Общие сведения об тракторах и автомобилях

Цель – изучение общего состояния автомобиле- и тракторостроения в нашей стране и мире.

Задачи – понять общие проблемы создания транспортно-технологические машин и комплексов.

Перечень учебных элементов раздела 1

Тема 1.1. История и перспективы развития автомобилей и тракторов.

История развития отечественного автомобиле- и тракторостроения. Перспективы развития автомобилизации.

Тема 1.2. Назначение, классификация и общая компоновка автомобилей и тракторов. Классификация транспортных средств. Типаж автомобилей и классификация тракторов по тяговому усилию. Общая компоновка автомобилей и тракторов.

Раздел 2. Основы теории автомобилей и тракторов

Цель – приобретение теоретических и практических знаний основ теории автомобилей и тракторов

Задачи – изучить показатели работы автомобилей и тракторов, тягового и энергетического баланса.

Перечень учебных элементов раздела 2

Тема 2.1. Работа тракторных и автомобильных движителей.

Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика, Силы, действующие в гусенице, КПД.

Тема 2.2. Тяговый и энергетический баланс и тяговая динамика автомобиля и трактора.

Внешние силы, действующие на машину. Уравнение тягового баланса. Нормальные реакции почвы на колеса машины. Тяговый баланс транспортного средства. Уравнение энергетического баланса и тяговая характеристика трактора. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. Тяговый КПД, динамические составляющие энергетического баланса.

Тема 2.3. Проходимость, плавность хода и тормозная динамика автомобиля.

Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил. Устойчивость автомобиля при торможении. Тормозной путь. Способы торможения. Экстренное торможение. Торможение двигателем.

Проходимость. Профильная, опорно-сцепная агротехническая. Показатели проходимости. Проходимость машин с задними и передними ведущими колесами. Тяговые свойства полноприводных машин. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов.

Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Показатели, Взаимосвязь колебаний остова и колебаний подвески. Динамическая и расчетная схема автомобиля и гусеничного трактора как динамической системы. Свободные и вынужденные колебания. Гашение колебаний. Анализ плавности хода автомобиля и трактора.

Тема 2.4. Устойчивость и управляемость трактора и автомобиля.

Статическая устойчивость машин. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания. Поперечная устойчивость на повороте, устойчивость от заноса. Влияние, на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов. Управляемость. Способы поворота. Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Управляемость машин с передними и с задними ведущими колесами. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной машины. Кинематика. Поворот машин с двух поточной трансмиссией. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент.

Раздел 3. Трансмиссия автомобилей и тракторов

Цель – приобретение теоретических и практических знаний о трансмиссии автомобилей и тракторов

Задачи – изучить назначение и устройство механизмов и агрегатов трансмиссии автомобилей и тракторов

Перечень учебных элементов раздела 3

Тема 3.1. Общие сведения.

Назначение, классификация и компоновка трансмиссий. Ведущий момент.

Тема 3.2. Сцепление.

Назначение и классификация сцепления. Устройство и принцип действия сцепления. Сцепления различных автомобилей.

Тема 3.3. Коробки передач.

Назначение и классификация коробок передач. Принцип подбора передаточных чисел коробок передач. Устройство и принцип действия коробок передач основных типов. Коробки передач и механизмы переключения различных автомобилей. Гидромеханическая трансмиссия. Раздаточные коробки.

Тема 3.4. Карданные передачи. Ведущие мосты.

Типы карданных передач. Элементы конструкции карданных передач. Ведущие мосты. Главные передачи. Дифференциалы. Ведущие полуоси. Балки моста.

Раздел 4. Ходовая часть

Цель – приобретение теоретических и практических знаний о ходовой части автомобилей и тракторов

Задачи – изучить назначение и устройство механизмов и узлов ходовой части автомобилей и тракторов

Перечень учебных элементов раздела 4

Тема 4.1. Общие сведения.

Основные понятия. Проходимость машин. Устойчивость и управляемость автомобилей и тракторов. Рамы и кузова.

Тема 4.2. Колеса и шины.

Общие сведения. Конструкция элементов колес. Взаимодействие шины с опорной поверхностью.

Тема 4.3. Подвески.

Назначение и состав подвесок. Плавность хода. Упругие и направляющие элементы подвесок. Амортизаторы. Подвески различных автомобилей.

Раздел 5. Управление машинами

Цель – приобретение теоретических и практических знаний управления машинами

Задачи – изучить назначение и устройство механизмов и приборов управления машинами

Перечень учебных элементов раздела 5

Тема 5.1. Рулевое управление.

Общие сведения. Рулевые механизмы. Усилители руля. Рулевой привод. Механизм поворота гусеничного трактора. Углы установки колес. Управляемые неведущие оси. Возможные неисправности рулевого управления.

Тема 5.2. Тормозные системы.

Классификация тормозных систем. Тормозная динамика. Тормозные механизмы. Тормозные приводы. Регуляторы тормозных сил. Антиблокировочные системы. Тормоза-замедлители. Стояночный тормоз.

Раздел 6. Электрооборудование. Рабочее и вспомогательное оборудование

Цель – приобретение теоретических и практических знаний о электрооборудовании, рабочем и вспомогательном оборудовании автомобилей и тракторов

Задачи – изучить назначение и устройство механизмов и узлов электрооборудования. рабочего и вспомогательного оборудования автомобилей и тракторов

Перечень учебных элементов раздела 6

Тема 6.1. Система электроснабжения.

Генераторные установки, регулирование напряжения. Устройство и работа генераторов. Аккумуляторные батареи.

Тема 6.2. Система освещения и сигнализации.

Основные понятия. Система освещения. Система сигнализации.

Тема 6.3. Информационно-диагностическая система.

Общие сведения. Приборы контроля электроснабжения. Приборы контроля температуры, давления, уровня. Спидометры и тахометры. Бортовая система контроля. Система встроенных датчиков. Дисплейное оповещение водителя. Вспомогательное электрооборудование. Бортовая сеть.

Тема 6.4. Рабочее оборудование.

Сцепные устройства. Кузова. Системы отбора мощности.

Тема 6.5. Кабины и салоны автомобилей и тракторов.

Эргономические требования. Оборудование кабины и салона. Системы вентиляции, отопления и кондиционирования. Климатические системы.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Автомобили и тракторы: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы /Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. А.С. Сметнев, Ю.Б. Юдин. М., 2022..

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
Основная		
1	Уханов, А.П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4582-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/122188 (дата обращения: 28.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

2	Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский ; под редакцией О.И. Поливаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/13014 (дата обращения: 28.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Дополнительная		
3	Сметнев, А.С. Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин : учебник / А.С. Сметнев, К.В. Кулаков. — Москва: КНОРУС, 2023. — 384 с	
4	Поливаев, О.И. Теория трактора и автомобиля : учебник / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2033-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/72994 (дата обращения: 28.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
5	Автомобили : учеб. пособие для вузов / А. В Богатырев, Ю. К. Есеновский-Лашков, М. Л. Насоновский, В. А. Чернышев; под ред. А. В. Богатырева. - Москва : КолосС, 2004. - 493с. - ISBN 5953200757.	
6	Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили : Теория и технологические свойства: учеб. для вузов / Г. М. Кутьков ; Г. М. Кутьков. - М. : КолосС, 2004. - 503с. - ISBN 5953200994.	

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
	Зимин ИБ, Кокунова ИВ, Стречень МВ Тепловой расчет поршневых ДВС. Методические указания ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА» 2011 43	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1651
	Морозов ВВ, Кокунова ИВ, Стречень МВ Испытания автомобильных двигателей. Методические указания. ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА» 2011 26	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1639
Дополнительная		
	Лиханов, В. А. Конструкция двигателей УМЗ-4216 : учебное пособие / В. А. Лиханов, Р. Р. Девятьяров. – Киров: Вятская ГСХА, 2014. – 61 с.	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4376
	Стребков СВ, Морозов ЕА Надежность двигателей внутреннего сгорания и химмотология автомобильных бензинов ФГБОУ ВПО «Белгородская ГСХА им.В.Я Горина» 2011 156	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3693
	Лиханов ВА, Девятьяров РР Испытания двигателей внутреннего сгорания и топливной аппаратуры дизелей ФГБОУ ВПО «Вятская ГСХА» 2008 106	http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3263

** указываются ЭБС, с которыми заключены библиотекой университета договора

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».	http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73
2.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
3.	Лекции и примеры решения задач по термеху, сопромату, технической и прикладной механике, ТММ и ДМ.	http://www.isopromat.ru/dm/lekcii-po-detalyam-mashin
4.	Техническая литература	http://booktech.ru/books/detali-mashin
5.	Официальный сайт Федерального дорожного агентства РОСАВТОДОР	http://rosavtodor.ru/
6.	Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации	http://www.mintrans.ru/
7.	Официальный сайт Министерства транспорта Московской области	http://mt.mosreg.ru/
8.	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору «Ростехнадзор»	http://www.gosnadzor.ru/
9.	Бесплатные ГОСТы и магазин документов ИСО 4301/1-86 Краны и подъемные устройства. Классификация. Часть 1. Общие положения	http://standartgost.ru/g/%D0%98%D0%A1%D0%9E_4301/1-86

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgazu.ru ([свободно распространяемое](#))
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)

4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)

4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)

5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	205 ауд. инж. корпус.	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран. Набор плакатов «Ростсельмаш».
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 105 (инженерный корпус)	Проектор SANYO PLC-XU75 Набор плакатов Разрез двигателя Модели агрегатов
Для самостоятельной работы	№ 320 (инженерный корпус)	ПК (12 шт) На базе процессора Intel Pentium G620

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Конструкция и расчёт двигателей внутреннего сгорания

Направление подготовки: 35.03.06 - Агроинженерия

Направленность (профиль) программы:

Эксплуатация и ремонт агротехнических систем

Квалификация бакалавр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2022_г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2 Способность организовывать эксплуатацию сельскохозяйственной техники в организации	Пороговый (удовлетворительно)	<p>Знает: - Современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники - Порядок учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов <p>Умеет: - Обосновывать оптимальную структуру и состав машинно-тракторного парка с учетом природно-климатических и производственных условий</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации - Определять при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность, порядок контроля качества выполнения механизированных операций - проверять целостность АТС и их компонентов после ТО и ремонта <p>Владет: - Навыками сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками разработки годовых и сезонных календарных планов механизированных работ и использования машинно-тракторного парка 	Собеседование Тест Курсовая работа Лабораторная работа
	Продвинутый (хорошо)	<p>Твердо знает: - Современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники - Порядок учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов 	

		<p>Уверенно умеет: - Обосновывать оптимальную структуру и состав машинно-тракторного парка с учетом природно-климатических и производственных условий</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации - Определять при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность, порядок контроля качества выполнения механизированных операций <p>Уверенно владеет: - Навыками сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками разработки годовых и сезонных календарных планов механизированных работ и использования машинно-тракторного парка 	
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Сформировавшееся систематические знания: - Современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники - Порядок учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов <p>Сформировавшееся систематическое умение: - Обосновывать оптимальную структуру и состав машинно-тракторного парка с учетом природно-климатических и производственных условий</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации - Определять при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность, порядок контроля качества выполнения механизированных операций <p>Сформировавшееся систематическое владение: - Навыками сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками разработки годовых и сезонных календарных планов механизированных работ и использования машинно-тракторного парка -навыками разработки мероприятий по улучшению/совершенствованию процесса ТО и ремонта АТС и их компонентов 	

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение курсовой работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Выполнение лабораторной работы	Не выполнена	Выполнено более 50%	Выполнено более 70%	Выполнено на 100%

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

по дисциплине «Тракторы и автомобили»

Студентам направления подготовки бакалавров 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов следует выполнить одну курсовую работу по дисциплине «Автомобили и тракторы».

Выполнению задания должно предшествовать самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины.

Курсовая работа состоит из 6 заданий:

1. Расчет мощности и частоты вращения коленчатого вала двигателя автомобиля
2. Расчет и построение внешней скоростной характеристики двигателя
3. Определение передаточного числа главной передачи
4. Подбор передаточных чисел коробки передач
5. Расчет и построение динамической характеристики автомобиля
6. Расчет и построение экономической характеристики автомобиля

Исходные данные по вариантам задания выбирается из таблицы 3.1, сумма трех последних цифр шифра является вариантом задания. Пользуясь этой таблицей, студент принимает необходимые для выполнения заданий данные. Недостающие для расчетов данные выбираются из таблиц со справочными данными приведенными в приложении данных методических указаний.

В конце работы приводится список использованной литературы, а в тексте работы ссылки на соответствующий источник.

По согласованию с преподавателем студент может выполнять курсовую работу, соответствующую тематике будущего дипломного проекта, в этом случае студент получает индивидуальное задание на курсовое проектирование, на кафедре «эксплуатация машинно-тракторного парка».

Таблица. Исходные данные к курсовой работе

Сумма двух последних цифр шифра	Прототип трактора	Номинальная сила тяги, кН, P_n	Фон поля	Число основных передач	Расчетная скорость движения на низшей раб. пер., км/ч, V_{Nc}	Максимальная транспортная скорость, км/ч, $V_{tr,max}$	Частота вращения кол. вала, мин ⁻¹ , n_c	Удельный расход топлива, г/кВт·ч, g_c
0	Т-30А	5,5	стерня	4	5,2	23	1950	245
1	МТЗ-100	14,5	грунтовая сухая дорога	5	9	34	2200	246
2	ДТ-75М	29	плотная залежь	4	5	11	1700	247
3	Т-150К	29,5	залежь 2-3 лет	4	8	30	2100	248
4	ЛТЗ-55А	8,5	вспаханное поле	4	5	29	2000	249
5	ЛТЗ-155	20	поле подготовлен. под посев	4	4	34	2050	250
6	Т-30А	5,4	скошенный луг, влажный	4	4,5	21	1900	245

7	МТЗ-100	13,5	слежавшаяся пахота	5	6	30	2150	246
8	ДТ-75М	30,5	песок	4	3	10	1800	247
9	Т-150К	29,8	стерня	4	7	32	1950	248
10	ЛТЗ-55А	9,3	грунтовая сухая дорога	4	6,5	31	1970	249
11	ЛТЗ-155	21	плотная залежь	4	5,5	32,5	1980	250
12	Т-30А	6,5	залежь 2-3 лет	4	5,9	22,5	1850	245
13	МТЗ-100	15	вспаханное поле	5	7,5	32,9	2080	246
14	ДТ-75М	31	поле подготовлен. под посев	4	4,8	10,9	1850	247
15	Т-150К	29,2	скошенный луг, влажный	4	7	32	2090	248
16	ЛТЗ-55А	8,8	слежавшаяся пахота	4	4,3	28,5	1920	249
17	ЛТЗ-155	20,5	песок	4	5,2	34,3	2010	245
18	МТЗ-100	13,8	стерня	5	8,3	33,7	2180	246

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные задания итогового теста

Примеры тестовых заданий, выполненных в программе «GIFT»:

- Система ДВС применяемая для уменьшения трения между деталями:
 - система питания;
 - система охлаждения;
 - система смазки;
 - система зажигания;
 - система пуска
- Устройство, предназначенное для дозирования топлива в дизельном двигателе:
 - распылитель;
 - форсунка;
 - подкачивающая помпа;
 - плунжерная пара.
- Тракторы, предназначенные для работы на чайных плантациях, в горном земледелии и на болотах:
 - общего назначения;
 - специальные;
 - универсально-пропашные;
 - транспортные.
- Механизм, применяемый на тракторе (автомобиле) для изменения силы тяги на ведущих колесах, изменения скорости, направления движения и остановок при работающем двигателе:
 - дифференции;
 - тормоз;
 - коробка передач;
 - рулевое управление.
- К какому классу тракторов по тяговому усилию относится трактор ЛТЗ-155:
 - 0,9;
 - 3;
 - 2
- Укажите формулу для определения рабочего объема в цилиндре:
 - ;
 - ;
 -
- Что оценивается октановым числом?:
 - детонационная стойкость топлива;
 - испаряемость топлива;
 - самовоспламеняемость топлива.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля:

- Объясните принцип устройства четырехтактного двигателя с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры и опишите процессы, протекающие в цилиндрах.
- Опишите процессы, протекающие в четырехтактном дизеле за полный цикл работы.
- Опишите процессы, протекающие в двухтактном двигателе внутреннего сгорания (ДВС) за полный цикл его работы.
- Опишите процессы, протекающие в четырехтактном ДВС с принудительным

воспламенением горючей смеси от электрической искры.

5. Опишите процессы, протекающие в четырехтактном дизеле.

6. Каковы преимущества и недостатки дизелей и двигателей с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры.

7. Опишите способы смесеобразования в дизелях. Преимущества и недостатки различных способов смесеобразования.

8. Из каких материалов изготавливаются поршни автотракторных двигателей? Основные свойства этих материалов.

9. Как изменяется зазор между цилиндром и поршнем в различных сечениях поршня?

10. Как обеспечивается подвод смазки к коренным и шатунным шейкам коленчатого вала?

11. Каковы конструктивные особенности поршневых колец современных дизелей, и какие конструктивные мероприятия предусматриваются для увеличения их долговечности?

12. Каковы особенности устройства кривошипно-шатунного механизма (КШМ) V-образных ДВС?

13. Из каких соображений выбирается форма объема пространства сжатия (камеры сжатия) у двигателей с искровым зажиганием и дизелей?

14. Какие требования предъявляются к форме камер сжатия у современных двигателей?

15. Приведите требования, предъявляемые к шатунам автомобильных и тракторных двигателей. Из какого материала они изготавливаются?

16. Опишите конструкцию и материал современных вкладышей шатунных и коренных подшипников автотракторных двигателей.

17. Приведите схемы газораспределения двухтактных двигателей.

18. Из каких материалов изготавливаются клапаны, направляющие втулки клапанов? Основные требования к этим материалам и их свойства.

19. Из каких материалов выполняются распределительные валы и толкатели газораспределительного механизма? Какой термообработке они подвергаются?

20. Выполните схему и объясните назначение и работу декомпрессионного устройства дизеля.

21. Опишите устройство и принцип работы воздухоочистителя тракторного двигателя.

22. Опишите устройство и принцип работы основных типов масляных фильтров автотракторных двигателей.

23. Опишите устройство и принцип работы диафрагменного топливного насоса.

24. Объясните необходимость качественного изменения смеси в карбюраторе.

25. Опишите устройство и принцип работы устройства для обеспечения холостого хода одного из карбюраторов. Как производится регулировка холостого хода?

26. Выполните описание процесса смесеобразования в дизелях.

27. Приведите описание работы плунжерной пары насоса распределительного типа.

28. Объясните принцип работы всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя.

29. Опишите конструкцию и принцип работы турбокомпрессора дизеля.

30. Опишите устройство и принцип работы системы питания дизеля.

31. Опишите конструкцию и принцип работы центрифуги.

32. Опишите работу ограничителя частоты вращения коленчатого вала двигателя с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры.

33. Опишите конструкцию и принцип работы комбинированной смазочной системы двигателя.

34. Для чего применяются корректирующие устройства в регуляторе?

35. Опишите конструкцию и принцип работы ограничителя частоты вращения коленчатого вала дизеля.

36. Опишите устройство и принцип работы смазочной системы одного из отечественных дизелей.

37. Опишите устройство и принцип работы системы охлаждения одного из отечественных

тракторных дизелей.

38. Опишите конструкцию и принцип работы воздушного охлаждения одного из отечественных тракторных дизелей с описанием принципов действия отдельных элементов.
39. Опишите конструкцию и принцип работы жидкостного охлаждения двигателя.
40. Объясните назначение термостата в системе охлаждения двигателя, опишите его принцип действия.
41. Объясните принцип действия свинцового аккумулятора. Какие химические реакции происходят при разряде и зарядке аккумулятора?
42. Какие типы генераторов переменного тока применяются на тракторах и автомобилях?
43. Объясните устройство и работу генераторов переменного тока.
44. Объясните устройство и работу интегральных регуляторов напряжения.
45. Объясните работу батарейной системы зажигания.
46. Поясните принцип действия магнето. Как устанавливается угол размыкания контактов у магнето?
47. Каковы особенности устройства систем электрического пуска у дизелей и бензиновых двигателей?
48. Приведите устройство включения основных приборов освещения и сигнализации.
49. Назовите возможные неисправности систем электрооборудования и основные мероприятия технического обслуживания.
50. Опишите конструкцию и принцип работы генератора переменного тока.
51. Для чего и как изменяется момент зажигания рабочей смеси в двигателях с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры.
52. Опишите конструкцию магнето и принцип его работы.
53. Опишите устройство и принцип работы системы освещения трактора.
54. Для чего применяется вариатор индукционной катушки?
55. Опишите конструкцию и принцип работы контактно-транзисторного реле-регулятора, объясните назначение и работу.
56. Приведите схему включения генератора переменного тока и реле-регулятора в общую схему электрооборудования.
57. Опишите назначение и устройство одного из электрических контрольно-измерительных приборов или сигнализирующих устройств.
58. Опишите конструкцию и принцип работы электростартера.
59. Характер нагрузки электростартера и его характеристика.
60. Изложите сущность зарядки аккумуляторной батареи, ее проверку и обслуживание.
61. Опишите конструкцию трансмиссии колесного трактора с указанием названия и назначения отдельных ее механизмов.
62. Опишите конструкцию трансмиссии гусеничного трактора с указанием названия и назначения отдельных ее механизмов.
63. Опишите конструкцию трансмиссии грузового автомобиля с указанием названия и назначения отдельных ее механизмов.
64. Опишите конструкцию и принцип работы коробки передач с прямой передачей. Для каких машин применяется такая коробка и почему?
65. Опишите устройство и работу механизмов трансмиссии пускового двигателя с планетарным редуктором.
66. Опишите конструкцию трансмиссии грузового автомобиля повышенной проходимости с указанием названий и назначения отдельных ее механизмов.
67. Опишите конструкцию трансмиссии колесного трактора повышенной проходимости и опишите назначение отдельных ее механизмов.
68. Опишите конструкцию и принцип работы муфты сцепления.
69. Опишите конструкцию и принцип работы сцепления с пневматическим усилителем.
70. Опишите конструкцию и принцип работы коробки передач с гидropоджимными

муфтами.

71. Опишите конструкцию и принцип работы гидроподжимной муфты коробки передач.
72. Опишите конструкцию и принцип работы дифференциала с блокировкой. Его назначение и принцип действия.
73. Опишите конструкцию карданной передачи. Для чего нужна карданная передача?
74. Опишите конструкцию и принцип работы привода к валу отбора мощности.
75. Опишите конструкцию и принцип работы многоступенчатой коробки передач и поясните, как происходит передача движения на каждой передаче.
76. Опишите конструкцию ведущих мостов гусеничных тракторов с механизмами поворота.
77. Опишите типы и устройства главных передач.
78. Опишите конструкцию и принцип работы конечной передачи планетарного типа.
79. Опишите конструкцию и принцип работы приводов передних мостов тракторов и автомобилей.
80. Объясните устройство и принцип действия раздаточных коробок и ходоуменьшителей.
81. Укажите назначение органов управления трактором или автомобилем, приведите схему рулевого управления.
82. Как определяются кинематические параметры поворота?
83. Как производится установка управляемых колес автомобилей и тракторов?
84. Опишите конструкцию и принцип работы гидроусилителя рулевого управления.
85. Опишите устройство и работу гидрообъемного рулевого управления.
86. Каково устройство механизма поворота тракторов с шарнирно-сочлененной рамой?
87. Приведите обоснование необходимости применения автоматической системы вождения тракторов.
88. Каковы особенности поворота гусеничного трактора? Каковы особенности устройства механизмов поворота?
89. Опишите конструкцию и принцип работы планетарных механизмов поворота гусеничных машин.
90. Какие требования предъявляются к тормозным системам тракторов и автомобилей?
91. Приведите схему пневматического тормоза привода автопоезда (тягача с прицепом), объяснив назначение отдельных узлов и принципа действия привода.
92. Приведите схему и опишите устройство и действие механизма поворота колесных тракторов и автомобилей.
93. Каковы особенности устройства ходовой части универсально-пропашных и садово-огородных тракторов?
94. Какие сервомеханизмы применяются на тракторах и автомобилях для облегчения управления? Приведите схему одного из них и объясните принцип действия.
95. Выполните схемы движителей гусеничных тракторов с полужесткой и балансирной подвесками, объясните назначение основных узлов и особенности движителей.
96. Как осуществляется поворот гусеничных тракторов? Приведите описание соответствующих механизмов.
97. Для чего и как меняется ширина колеи колесных тракторов?
98. Типы натяжных устройств гусеничных движителей. Приведите описание принципа действия.
99. Опишите устройство и принцип работы основной тормозной системы трактора МТЗ-100, МТЗ-102.
100. Опишите конструкцию и принцип работы тормозной системы автомобиля КамАЗ.
101. Перечислите устройства рабочего оборудования тракторов.
102. Опишите конструкцию и принцип работы приводов валов отбора мощности (ВОМ).
103. Каковы преимущества независимого привода ВОМ? В каких случаях используются боковой и передний ВОМ?
104. Опишите конструкции прицепных устройств тракторов.

105. Опишите устройство ходоуменьшителя.
106. Перечислите рабочее оборудование автомобилей.
107. Для чего применяются независимый и синхронный приводы вала отбора мощности?
108. Опишите конструкцию и принцип работы гидросистемы трактора, объясните назначение отдельных ее узлов.
109. Опишите конструкцию и принцип работы механизма навески гидравлической системы, опишите его устройство и работу.
110. Опишите конструкцию и принцип действия гидравлического догрузателя на ведущие колеса трактора.
111. Выполните схему и объясните работу гидравлического силового цилиндра двойного действия гидросистемы трактора.
112. Опишите конструкцию и принцип работы трехзолотникового распределителя навесной гидросистемы трактора.
113. Опишите конструкцию и принцип работы прицепных устройств тракторов с описанием методов регулирования точки прицепа по высоте и ширине.
114. Опишите конструкцию и принцип работы подъемного механизма автомобиля-самосвала с описанием принципов его действия.
115. Опишите конструкцию и принцип работы навесных устройств тракторов (двух- и трехточечных) и объясните их устройство и действие.
116. Выполните схему включения вала отбора мощности.
117. Объясните, какие преимущества дает применение навесных машин на тракторах по сравнению с прицепными.
118. Объясните, для чего предназначается приводная лебедка автомобиля, ее устройство и принцип действия.
119. Опишите конструкцию и принцип работы отопления кабины автомобиля или трактора.
120. Опишите конструкцию и принцип работы навески машин и орудий на трактор.
Поясните применение их в сельском хозяйстве.