

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»
(ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА)**

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Энергетические средства в сельскохозяйственном
производстве»**

Направление подготовки / специальность	35.03.06 Агроинженерия
Направленность(и) (профиль(и))	Технический сервис в агропромышленном комплексе Технические системы в агробизнесе Экономика и менеджмент в агроинженерии
Уровень образовательной программы	Бакалавриат
Форма(ы) обучения	Очная, заочная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	6
Трудоемкость дисциплины, час.	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины формирование у обучающихся знаний по основам теории трактора и автомобиля, технологическим основам мобильных энергетических средств, основам расчета тракторов и автомобилей, которые необходимы для эффективной эксплуатации этих машин. Также, в ходе освоения дисциплины изучаются основы теории и расчета эксплуатационных показателей двигателей внутреннего сгорания, их эксплуатационные режимы, характеристики и методы испытаний. Освоение дисциплины направлено на достижение общей цели ООП, а именно на подготовку квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области эксплуатации, сервисного обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования агробизнеса на основе сочетания передовых инновационных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с Части, формируемой участниками образовательных отношений

учебным планом
дисциплина относится
к

Статус дисциплины По выбору

Обеспечивающие
(предшествующие)
дисциплины, практики математика, физика, химия, теплотехника, теоретическая механика, тракторы и автомобили

Обеспечиваемые
(последующие)
дисциплины, практики технология ремонта машин, техническая эксплуатация машинно-тракторного парка, надежность технических систем

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	1 – 2
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.	1 - 2
ПКС-1. Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ПКС-1.1. Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований ПКС-1.2. Проводит статистическую обработку результатов опытов ПКС-1.3. Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	1 - 2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Основы теории тракторных и автомобильных двигателей							
1.1.	<i>Введение.</i> Общие вопросы ДВС. Содержание и задачи курса. Энергетика. История развития ДВС.	1,0	-	-	1,0	3	-
1.2.	<i>Основные понятия и определения.</i> Конструктивные размеры и параметры ДВС. Мощностные, скоростные, экономические и другие показатели.	1,0	-	-	1,0	3	-
1.3.	<i>Действительные и термодинамические циклы ДВС.</i> Рабочие циклы четырех- и двухтактных двигателей. Термодинамический обобщенный цикл, цикл с подводом тепла при постоянном объеме, цикл со смешанным подводом тепла.	2,0	-	-	1,0	3	-
1.4.	<i>Процесс впуска.</i> Фазы газораспределения. Основные показатели процесса и их расчет. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие процесс газообмена.	2,0	-	-	1,0	3, ЗКП	-
1.5.	<i>Процесс сжатия.</i> Степень сжатия. Показатель политропы сжатия. Расчет основных показателей процесса. Влияние эксплуатационных и конструктивных показателей на процесс.	2,0	-	-	1,0	3, ЗКП	-
1.6.	<i>Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием.</i> Фазы сгорания. Пределы воспламеняемости. Расчет показателей процесса. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания.	2,0	-	-	1,0	3 ЗПК	-
1.7.	<i>Нарушения процесса сгорания в двигателях легкого топлива.</i> Детонация, преждевременное воспламенение, калильное зажигание, воспламенение от сжатия при выключенном	2,0	-	-	1,0	3	Лекция с разбором конкретных ситуаций

	зажигании.						
1.8.	<i>Процесс сгорания в дизелях</i> Особенности смесеобразования. Фазы сгорания. Расчет показателей процесса. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания: степень сжатия, форма камеры сгорания, нагрузка, частота вращения, качество смесеобразования и др.	4,0	-	-	2,0	3, ЗКП	-
1.9.	<i>Процессы расширения и выпуска.</i> Показатели процессов. Влияние отдельных факторов на процессы расширения и выпуска.	2,0	-	-	2,0	3, ЗКП	-
1.10	<i>Индикаторные и эффективные показатели работы ДВС.</i> Индикаторные показатели. Связь между основными параметрами рабочего цикла. Механические потери и эффективные показатели. Влияние различных факторов на мощностные, экономические и токсические показатели работы ДВС.	2,0	-	-	5,0	3, ЗКП	-
1.11	<i>Характеристики двигателей.</i> Классификация характеристик. Регулировочные характеристики дизельных и карбюраторных ДВС: по составу смеси, по установочным углам опережения зажигания и впрыска топлива, нагрузочные, скоростные и др. Приборы и оборудование при испытании двигателей внутреннего сгорания. Методики испытаний дизельных и карбюраторных двигателей	4,0	-	34,0	12,0	3, ВЛР	Лабораторные работы
1.12	<i>Тепловой баланс и теплонапряженность деталей двигателя.</i> Уравнение внешнего теплового баланса в абсолютных единицах и в процентах. Влияние на теплонапряженность деталей цилиндропоршневой группы частоты вращения, среднего эффективного давления, отклонения регулировок, параметров охлаждающей жидкости и смазки.	4,0	-	-	2,0	3	-
1.13	<i>Кинематика и динамика ДВС.</i> Основы кинематического и динамического расчета двигателя. Уравновешивание двигателей внутреннего сгорания.	4,0	-	-	8,0	3, ЗКП	-
1.14	<i>Основы расчета механизмов и систем двигателя.</i> Расчетные схемы. Нагрузочные режимы. Допускаемые напряжения.	2,0	-	-	1,0	3	-
1.15	<i>Перспективы совершенствования ДВС.</i> Совершенствование конструкций отечественных и зарубежных двигателей. Улучшение мощностных, экономических и	2,0	-	-	1,0	3	

	токсических показателей. Новые типы двигателей.						
2. Теория трактора и автомобиля							
2.1.	<i>Введение.</i> Определение понятий качество и свойство машины. Рассмотрение системы показателей и измерителей эксплуатационных свойств тракторов и автомобилей.	0,5	-	-	2,0	Э	-
2.2.	<i>Работа тракторных и автомобильных движителей</i> Физико-механические свойства шины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице, КПД.	1,5	-	10,0	14	Э, ВЛР	Лабораторная работа
2.3.	<i>Тяговый и энергетический баланс трактора</i> Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса. Коэффициент использования веса трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. Тяговые испытания трактора	2,0	-	6,0	6,0	Э, ВЛР	Лабораторная работа
2.4.	<i>Тяговая динамика автомобиля</i> Тяговый и мощностные балансы автомобиля. Динамический фактор и динамическая характеристика. Тяговый расчет. Определение передаточных чисел главной передачи и коробки передач. Методы определения пути и времени разгона	1,0	-	-	6,0	Э	-
2.5.	<i>Тормозные свойства автомобиля</i> Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил.	1,0	-	-	4,0	Э	-
2.6.	<i>Проходимость и плавность хода тракторов и автомобилей</i> Проходимость. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Тяговые свойства полноприводных машин. Влияние на проходимость дифференциала. Плавность хода.	2,0	-	10,0	8,0	Э, ВЛР	Лабораторная работа
2.7.	<i>Топливная экономичность автомобиля</i> Показатель топливной экономичности. Расчет расхода топлива на 100 км. Взаимосвязь с частичными режимами двигателя. Анализ факторов, влияющих на топливную экономичность. Расчет расхода топлива на маршруте.	2,0	-	-	6,0	Э	-
2.8.	<i>Управляемость трактора и автомобиля. Маневренность автомобиля</i> Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной машины.	1,0	-	-	4,0	Э	-

	Кинематика. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент. Понятие о маневренности автомобиля и требованиях к ней и оценочных показателях.						
2.9	Устойчивость трактора и автомобиля Оценочные показатели устойчивости. Продольная, поперечная и курсовая устойчивости. Занос передней и задней осей	1,0	-	4,0	4,0	Э, ВЛР	Лабораторная работа
2.10	Технологические основы мобильных энергетических средств Мобильные энергетические средства. Понятие, классификация. Типоразмерный ряд и типаж тракторов. Технологические требования к трактору в составе машинно-тракторного агрегата (МТА). Показатели технологических свойств. Компоновочные схемы.	1,0	-	-	4,0	Э	-
2.11	Влияние на технологические свойства МЭС автоматизации и конструктивных параметров Автоматизация догрузки ведущих колес, регулирования глубины хода рабочего органа (высоты среза), переключения передач, включения дополнительного ведущего моста. Автоматическое регулирование направлением движения МТА. Влияние параметров и характеристик двигателя, трансмиссии, ходовой системы, гидравлической навесной системы, условий труда тракториста на технологические свойства МЭС.	1,0	-	-	4,0	Э	
	<i>Итого:</i>	50	-	64	102		

* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

4.1.2. Заочная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Основы теории тракторных и автомобильных двигателей							
1.1.	Введение. Общие вопросы ДВС. Содержание и задачи курса. Энергетика. История развития ДВС.	0,25	-	-	2,0	Э	-

1.2.	<i>Основные понятия и определения.</i> Конструктивные размеры и параметры ДВС. Мощностные, скоростные, экономические и другие показатели.	0,5	-	-	2,0	Э	-
1.3.	<i>Действительные и термодинамические циклы ДВС.</i> Рабочие циклы четырех- и двухтактных двигателей. Термодинамический обобщенный цикл, цикл с подводом тепла при постоянном объеме, цикл со смешанным подводом тепла.	0,5	-	-	8,0	Э	-
1.4.	<i>Процесс впуска.</i> Фазы газораспределения. Основные показатели процесса и их расчет. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие процесс газообмена.	0,5	-	-	8,0	Э, ЗКП	-
1.5.	<i>Процесс сжатия.</i> Степень сжатия. Показатель политропы сжатия. Расчет основных показателей процесса. Влияние эксплуатационных и конструктивных показателей на процесс.	0,5	-	-	8,0	Э, ЗКП	-
1.6.	<i>Процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием.</i> Фазы сгорания. Пределы воспламеняемости. Расчет показателей процесса. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания.	1,0	-	-	6,0	Э	-
1.7.	<i>Нарушения процесса сгорания в двигателях легкого топлива.</i> Детонация, преждевременное воспламенение, калильное зажигание, воспламенение от сжатия при выключенном зажигании.	0,5	-	-	6,0	Э	-
1.8.	<i>Процесс сгорания в дизелях</i> Особенности смесеобразования. Фазы сгорания. Расчет показателей процесса. Влияние отдельных факторов на процесс сгорания: степень сжатия, форма камеры сгорания, нагрузка, частота вращения, качество смесеобразования и др.	1,0	-	-	8,0	Э, ЗКП	-
1.9.	<i>Процессы расширения и выпуска.</i> Показатели процессов. Влияние отдельных факторов на процессы расширения и выпуска.	0,5	-	-	8,0	Э, ЗКП	-
1.10	<i>Индикаторные и эффективные показатели работы ДВС.</i> Индикаторные показатели. Связь между основными параметрами рабочего цикла. Механические потери и эффективные показатели. Влияние различных факторов на мощностные, экономические и токсические показатели работы ДВС.	0,5	-	-	8,0	Э, ЗКП	-

1.11	<i>Характеристики двигателей.</i> Классификация характеристик. Регулировочные характеристики дизельных и карбюраторных ДВС: по составу смеси, по установочным углам опережения зажигания и впрыска топлива, нагрузочные, скоростные и др. Приборы и оборудование при испытании двигателей внутреннего сгорания. Методики испытаний дизельных и карбюраторных двигателей	1,5	-	16,0	14,0	Э, ВЛР	Лабораторные работы
1.12	<i>Тепловой баланс и теплонапряженность деталей двигателя.</i> Уравнение внешнего теплового баланса в абсолютных единицах и в процентах. Влияние на теплонапряженность деталей цилиндропоршневой группы частоты вращения, среднего эффективного давления, отклонения регулировок, параметров охлаждающей жидкости и смазки.	-	-	-	8,0	Э	-
1.13	<i>Кинематика и динамика ДВС.</i> Основы кинематического и динамического расчета двигателя. Уравновешивание двигателей внутреннего сгорания.	-	-	-	10,0	Э, ЗКП	-
1.14	<i>Основы расчета механизмов и систем двигателя.</i> Расчетные схемы. Нагрузочные режимы. Допускаемые напряжения.	-	-	-	4,0	Э	-
1.15	<i>Перспективы совершенствования ДВС.</i> Совершенствование конструкций отечественных и зарубежных двигателей. Улучшение мощностных, экономических и токсических показателей. Новые типы двигателей.	-	-	-	4,0	Э	-
2. Теория трактора и автомобиля							
2.1.	<i>Введение.</i> Определение понятий качество и свойство машины. Рассмотрение системы показателей и измерителей эксплуатационных свойств тракторов и автомобилей.	0,25	-	-	4,0	Э	-
2.2.	<i>Работа тракторных и автомобильных движителей</i> Физико-механические свойства шины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице, КПД.	0,5	-	-	4,0	Э	-
2.3.	<i>Тяговый и энергетический баланс трактора</i> Внешние силы, действующие на трактор.	0,5	-	-	8,0	Э, ВЛР, ЗКП	-

	Уравнение тягового баланса. Коэффициент использования веса трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. Тяговые испытания трактора						
2.4.	<i>Тяговая динамика автомобиля</i> Тяговый и мощностные балансы автомобиля. Динамический фактор и динамическая характеристика. Тяговый расчет. Определение передаточных чисел главной передачи и коробки передач. Методы определения пути и времени разгона	0,5	-	-	8,0	Э, ВЛР, ЗКП	-
2.5.	<i>Тормозные свойства автомобиля</i> Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил.	0,5	-	-	6,0	Э	-
2.6.	<i>Проходимость и плавность хода тракторов и автомобилей</i> Проходимость. Профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Тяговые свойства полноприводных машин. Влияние на проходимость дифференциала. Плавность хода.	0,5	-	-	14,0	Э, ВЛР	-
2.7.	<i>Топливная экономичность автомобиля</i> Показатель топливной экономичности. Расчет расхода топлива на 100 км. Взаимосвязь с частичными режимами двигателя. Анализ факторов, влияющих на топливную экономичность. Расчет расхода топлива на маршруте.	1,0	-	-	6,0	Э, ЗКП	-
2.8.	<i>Управляемость трактора и автомобиля. Маневренность автомобиля</i> Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной машины. Кинематика. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент. Понятие о маневренности автомобиля и требованиях к ней и оценочных показателях.	0,5	-	-	6,0	Э	-
2.9	<i>Устойчивость трактора и автомобиля</i> Оценочные показатели устойчивости. Продольная, поперечная и курсовая устойчивости. Занос передней и задней осей	0,5	-	-	8,0	Э	-
2.10	<i>Технологические основы мобильных энергетических средств</i> Мобильные энергетические средства.	-	-	-	14,0	Э	-

	Понятие, классификация. Типоразмерный ряд и типаж тракторов. Технологические требования к трактору в составе машинно-тракторного агрегата (МТА). Показатели технологических свойств. Компонентные схемы.								
2.11	<i>Влияние на технологические свойства МЭС автоматизации и конструктивных параметров</i> Автоматизация догрузки ведущих колес, регулирования глубины хода рабочего органа (высоты среза), переключения передач, включения дополнительного ведущего моста. Автоматическое регулирование направлением движения МТА. Влияние параметров и характеристик двигателя, трансмиссии, ходовой системы, гидравлической навесной системы, условий труда тракториста на технологические свойства МЭС.	-	-	-	6,0	Э			-
	<i>Итого:</i>	12	16		188				

4.2. Распределение часов дисциплины по видам работы и форма контроля*

* Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа.

4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции					34	16				
Лабораторные					34	30				
Практические					-	-				
Итого контактной работы					68	46				
Самостоятельная работа					40	62				
Форма контроля					За КП	Э				

4.2.2. Заочная форма:

Вид занятий	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции			12			
Лабораторные			16			
Практические			-			
Итого контактной работы			28			
Самостоятельная работа			188			
Форма контроля			Э КП			