

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной,  
воспитательной работе и  
молодежной политике  
Ю.З. Кирова  
(И.О. Фамилия)  
  
« 24 » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ ТЕОРИИ КОЛЕСНЫХ И  
ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН»**

Направление подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль: Технические системы в агробизнесе

Название кафедры: Тракторы и автомобили

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2023

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы теории колесных и гусеничных машин» является формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по эффективному использованию современных автотракторных средств.

Для достижения поставленной цели при освоении данной дисциплины решаются следующие задачи:

- освоение методов расчета и анализа режимов работы автотракторных двигателей, основанных на изучении процессов действительного рабочего цикла двигателя, кинематики и динамики силовых механизмов, методики и оборудования для испытаний;

- выявление факторов (конструкционных и эксплуатационных), от которых зависят показатели основных эксплуатационных свойств тракторов и автомобилей, влияющих на их производительность и работоспособность.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 «Основы теории колесных и гусеничных машин» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается в 5 семестре на 3 курсе в очной форме обучения, в 6 и 7 семестрах на 3 и 4 курсах в заочной форме обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	ИД-5 Способен рассчитывать и анализировать режимы работы сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе с применением компьютерных программ	Демонстрирует знания методов расчета и анализа режимов работы сельскохозяйственной техники и оборудования Владеет методами расчета и анализа режимов работы сельскохозяйственной техники и оборудования
	ИД-6 Способен оценивать влияние конструкционных и эксплуатацион-	Выявляет факторы (конструкционные и эксплуа-

	ных параметров на производительность и работоспособность сельскохозяйственной техники и оборудования	тационные), от которых зависят показатели этих свойств, влияющих на производительность и работоспособность сельскохозяйственной техники и оборудования
--	--	--

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

#### для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры
		Всего часов	Объем контактной работы	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>90</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
в том числе:	Лекции	36	36	36
	Лабораторные работы	36	36	36
	Практические занятия	18	18	18
<b>Самостоятельная работа студента (всего),</b> в том числе:		<b>90</b>	<b>8,35</b>	<b>90</b>
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	6	4,5	6
	Подготовка к практическим занятиям	6	-	6
	Подготовка к лабораторным работам	6	-	6
	Курсовой проект	45	1,5	45
СРС в сессию:	Экзамен	27	2,35	27
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>экзамен</b>	<b>-</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		<b>180</b>	<b>83,65</b>	<b>180</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>5</b>	<b>-</b>	<b>5</b>

#### для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр	
		Всего часов	Объем контактной работы	6	7
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>22</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>10</b>
в том числе:	Лекции	8	8	6	2
	Лабораторные работы	12	12	6	6
	Практические занятия	2	2	-	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего),</b>		<b>158</b>	<b>3,85</b>	<b>60</b>	<b>98</b>

в том числе:					
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	30	-	15	15
	Подготовка к практическим занятиям	14	-	-	14
	Подготовка к лабораторным работам	60	-	30	30
	Курсовой проект	45	1,5	15	30
СРС в сессию:	Экзамен	9	2,35		9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, эк- замен)</b>		<b>экзамен</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		<b>180</b>	<b>25,85</b>	<b>72</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>5</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

#### 4.2 Тематический план лекционных занятий

##### для очной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо- емкость, ч
1	История развития д.в.с. Классификация д.в.с. Основные понятия и определения.	2
2	Газообмен в д.в.с. Анализ процессов впуска и сжатия.	2
3	Анализ процессов смесеобразования и сгорания.	2
4	Уравнение процесса и параметры газов в конце сгорания.	2
5	Анализ процессов расширения и выпуска.	2
6	Расчетная индикаторная диаграмма д.в.с.	2
7	Основные показатели и размеры д.в.с.	2
8	Регулирование режимов работы и испытание д.в.с. Анализ режимных характеристик д.в.с.	2
9	Кинематика и динамика двигателя. Крутящий момент и равномерность хода двигателя.	2
10	Необходимость и методы уравнивания д.в.с.	2
11	Методы уравнивания V-образных двигателей.	2
12	Введение в курс «Теория и расчет трактора и автомобиля». Работа тракторных и автомобильных движителей.	2
13	Тяговый и энергетический баланс трактора.	2
14	Тяговая динамика трактора.	2
15	Тяговая динамика автомобиля.	2
16	Тормозная динамика автомобиля.	2
17	Проходимость. Плавность хода.	2
18	Устойчивость и управляемость трактора и автомобиля.	2
Всего:		32

##### для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо- емкость, ч
1	История развития д.в.с. Классификация д.в.с. Основные понятия и определения.	1
2	Газообмен в д.в.с. Анализ процессов впуска и сжатия.	1

3	Анализ процессов смесеобразования и сгорания. Уравнение процесса и параметры газов в конце сгорания.	1
4	Анализ процессов расширения и выпуска.	1
5	Введение в курс «Теория и расчет трактора и автомобиля». Работа тракторных и автомобильных движителей.	1
6	Тяговый и энергетический баланс трактора.	1
7	Тяговая динамика трактора.	1
8	Тяговая динамика автомобиля.	1
Всего:		8

#### 4.3 Тематический план практических занятий

##### для очной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудо-емкость, ч
1	Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания	4
2	Динамический расчет двигателя внутреннего сгорания	4
3	Тяговый расчет трактора	6
4	Динамический расчет автомобиля	4
Всего:		18

##### для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудо-емкость, ч
1	Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания	1
2	Динамический расчет автомобиля	1
Всего:		2

#### 4.4 Тематический план лабораторных работ

##### для очной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	Ознакомление со стендами по испытанию двигателей и топливной аппаратуры. Тренаж на стендах. Техника безопасности.	2
2	Регулировка, испытание и комплектование форсунок.	2
3	Проверка гидравлической плотности и комплектование плунжерных пар и нагнетательных клапанов ТНВД.	2
4	Подготовка ТНВД и регулятора к испытаниям.	2
5	Снятие характеристики ТНВД по подаче.	2
6	Снятие характеристики ТНВД по оборотам.	2
7	Снятие регуляторной характеристики ТНВД.	2
8	Снятие регулировочной характеристики по составу смеси карбюраторного двигателя.	2
9	Снятие регулировочной характеристики по углу опережения зажигания карбюраторного двигателя.	2
10	Снятие скоростной характеристики дизельного двигателя.	2
11	Снятие регуляторной характеристики дизельного двигателя (анализ работы регулятора).	2
12	Определение индикаторных показателей двигателя.	2
13	Снятие теплового баланса двигателя.	2
14	Ознакомление со стендами по испытанию тракторов и их агрегатов. Тренаж. Тарировка аппаратуры для тяговых испытаний машин.	2

15	Определение потерь мощности холостого хода в тракторной коробке передач.	2
16	Снятие тяговой характеристики трактора на стенде с беговыми барабанами.	2
17	Определение динамического фактора трактора на стенде с беговыми барабанами.	2
18	Определение реакций на передних колесах. Определение координат центра тяжести трактора.	2
Всего:		36

#### для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	Регулировка, испытание и комплектование форсунок.	2
2	Снятие регуляторной характеристики ТНВД.	2
3	Снятие регулировочной характеристики по составу смеси карбюраторного двигателя.	2
4	Снятие регулировочной характеристики по углу опережения зажигания карбюраторного двигателя.	2
5	Снятие тяговой характеристики трактора на стенде с беговыми барабанами.	2
6	Определение динамического фактора трактора на стенде с беговыми барабанами.	2
Всего:		12

#### 4.5 Самостоятельная работа

#### для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: - Особенности устройства и принцип действия современных систем очистки отработавших газов двигателей. - Каталитические нейтрализаторы. - Рециркуляция отработавших газов.	6
	Подготовка к практическим занятиям	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы), ответы на контрольные вопросы.	6
	Подготовка к лабораторным работам	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, нормативных	6

		документов, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы.	
	Курсовой проект	Тепловой и динамический расчет двигателя, тяговый, динамический и топливно-экономический расчеты автомобиля или тяговый баланс трактора по индивидуальному заданию, предусматривающему назначение, тип и основные параметры проектируемого трактора или автомобиля.	45
5	Экзамен	Повторение и закрепление изученного материала.	27
	Итого		90

### для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	<p>Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Действительный рабочий цикл двухтактного двигателя и его диаграмма.</li> <li>- Особенности расчета рабочего цикла газовых двигателей.</li> <li>- Винтовые и многопараметровые характеристики двс.</li> <li>- Особенности устройства и принцип действия современных систем очистки отработавших газов двигателей.</li> <li>- Каталитические нейтрализаторы.</li> <li>- Рециркуляция отработавших газов.</li> <li>- Паразитная мощность в трансмиссии.</li> <li>- Пути повышения устойчивости при торможении.</li> <li>- Боковая сила.</li> <li>- Запас оси против заноса.</li> <li>- Эксплуатационные свойства машин с гидротрансформатором в трансмиссии.</li> <li>- Влияние колебаний нагрузки на энергетические показатели трактора.</li> </ul>	30
	Подготовка к практическим	Работа с учебно-методической лите-	14

	занятиям	ратурой курса, работа над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы), ответы на контрольные вопросы.	
	Подготовка к лабораторным работам	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы.	60
	Курсовой проект	Тепловой и динамический расчет двигателя, тяговый, динамический и топливно-экономический расчеты автомобиля или тяговый баланс трактора по индивидуальному заданию, предусматривающему назначение, тип и основные параметры проектируемого трактора или автомобиля.	45
	Экзамен	Повторение и закрепление изученного материала.	9
	Итого		158

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения устройства двигателей внутреннего сгорания и установок для испытаний двигателей, а также устройства трактора и автомобиля в целом наряду с устройством стенда с беговыми барабанами, студенту необходимо приобрести практические навыки, связанные с определением топливно-экономических и мощностных показателей двигателей на различных режимах работы, а также экономических, мощностных и тяговых показателей трактора и автомобиля. В связи с этим, при подготовке к лабораторным работам, особое внимание необходимо уделять методике проведения исследования и повторять конструкцию испытательных установок.

Специфика тем, относящихся к теории двигателя внутреннего сгорания, заключается в логическом применении знаний теплотехники, термодинамики и гидравлики при анализе действительных рабочих циклов современных двигателей. Специфика тем, относящихся к теории трактора и автомобиля, заключается в логическом применении знаний устройства трактора и автомобиля, основных эксплуатационных факторов, влияющих на эффектив-



ность их использования, при анализе тяговых и динамических характеристик мобильных энергетических средств.

## 5.2. Пожелания к изучению отдельных тем курса

Конструкцию двигателей, трансмиссии и ходовой части мобильных энергетических средств в связи с их постоянным совершенствованием и большим разнообразием, рекомендуется изучать не по отдельным маркам машин, а по типичным устройствам каждой системы, агрегата, узла, детали. При изучении необходимо придерживаться следующей последовательности: назначение, классификационный тип, материал детали, устройство, принцип работы, регулировочные операции. Изучение конструкции тракторов и автомобилей необходимо проводить, преимущественно, в лабораториях с использованием имеющейся там литературы, плакатов, наглядных пособий, разрезов и комплектных узлов систем.

При изучении тем:

- «Газообмен в д.в.с. Анализ процессов впуска и сжатия» обратить особое внимание на методы конструктивных и технологических воздействий на эти процессы с целью улучшения эксплуатационных параметров двигателя.
- В темах по уравниванию двигателей обратить внимание на достаточность условий уравновешенности и способов ее достижения у разных двигателей;
- В темах по тяговому балансу трактора и тяговой динамике автомобиля обратить особое внимание на составляющие баланса, оказывающие сопротивление движению энергетического средства.

## 5.3. Рекомендации по работе с литературой

Согласно требованиям федерального государственного стандарта высшего образования основными литературными источниками по данной дисциплине являются учебники:

1. Быченин, А.П. Теория трактора и автомобиля [Текст] : Учебное пособие / А.П. Быченин, О.С. Володько, Р.М. Мусин [и др.]. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. – 196 с. <https://lib.rucont.ru/efd/809024/info>

2. Суркин, В.И. Основы теории и расчета автотракторных двигателей. Курс лекций [Текст]: Учебное пособие / В.И. Суркин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 304 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=12946](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12946)

3. Селифонов, В.В. Теория автомобиля [Текст] : Учебное пособие / В.В. Селифонов, А.Ш. Хусаинов, В.В. Ломакин. – М. : МГТУ «МАМИ», 2007. – 102 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3472>

Данные учебники включают в себя все изучаемые разделы по дисциплине, в том числе и вынесенные на самостоятельное изучение. Следует отметить, что темы по теории ДВС раскрыты в первом источнике, темы по теории трактора и автомобиля – во втором источнике.

Если при изучении конструкции ДВС, агрегатов трансмиссии или ходовой части возникла необходимость более детального изучения особенностей конструкции конкретного агрегата, то необходимо воспользоваться литературой, описывающей конструкцию мобильного энергетического средства, на котором установлен данный двигатель, трансмиссия или ходовая часть (консультацию по данному вопросу можно получить у ведущего преподавателя).

#### 5.4. Советы по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку. Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуем при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

### **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

#### 6.1. Основная литература:

6.1.1. Быченин, А.П. Теория трактора и автомобиля [Текст] : Учебное пособие / А.П. Быченин, О.С. Володько, Р.М. Мусин [и др.]. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. – 196 с. <https://lib.rucont.ru/efd/809024/info>

6.1.2. Суркин, В.И. Основы теории и расчета автотракторных двигателей. Курс лекций [Текст]: Учебное пособие / В.И. Суркин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 304 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=12946](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12946)

6.1.3. Селифонов, В.В. Теория автомобиля [Текст] : Учебное пособие / В.В. Селифонов, А.Ш. Хусаинов, В.В. Ломакин. – М. : МГТУ «МАМИ», 2007. – 102 с. <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3472>

6.1.4. Быченин, А.П. Теория и расчет автотракторных двигателей : учебное пособие [Текст] / О.С. Володько, О.Н. Черников, А.П. Быченин. – Кинель : РИО СамГАУ, 2020. – 181 с. <https://lib.rucont.ru/efd/735794>

#### 6.2 Дополнительная литература:

6.2.1. Наумов, С.А. Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей [Текст] : учеб. пособие / С.А. Наумов, Е.В. Хаустова, А.В. Садчиков, В.Ю. Соколов [и др.] – Оренбург: ОГУ, 2015. – 108 с. <https://lib.rucont.ru/efd/468939/info>

6.2.2. Быченин, А.П. Методические указания для выполнения лабораторных работ по теории энергетических средств [Текст] / Быченин А.П., Володько О.С., Мингалимов Р.Р., Мусин Р.М., Черников О.Н. – Самара : РИО СГСХА, 2016. – 89 с. <https://lib.rucont.ru/efd/561956>

6.2.3 Гашенко, А.А. Основы теории и расчета автомобилей : методические указания для выполнения лабораторных работ / сос. А.А. Гашенко, Р.М. Мусин, Р.Р. Мингалимов. – Кинель, РИЦ СГСХА, 2015. – 58 с. <http://lib.rucont.ru/efd/343240>

6.2.4 Володько, О.С. Комплексный расчет энергетического средства [Текст] : методические указания / О.С. Володько, А.П. Быченин, Р.М. Мусин. – Кинель : РИО СамГАУ, 2019. – 116 с. <https://lib.rucont.ru/efd/707880>

6.3 Программное обеспечение:

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2 Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3 Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4 Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition;

6.3.6 WinRAR:3.x: Standard License – educational – EXT;

6.3.7 7 zip (свободный доступ);

6.3.8 Система трёхмерного моделирования КОМПАС-3D версия V17.

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1 Национальный цифровой ресурс «Руко́нт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>.

6.4.2 РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3104. (Лаборатория дизельной топливной аппаратуры). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы стулья, учебная доска). Стенд СДМ-8 – 2 шт. Стенд КИ-921М – 2 шт. Стенд КИ-562А – 2 шт. Стенд КИ-1086 – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3106. (Лаборатория двигателей внутреннего	Учебная аудитория на 30 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы стулья, лавки, парты учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер, экран). Стенд КИ-5542 с двигателем Д-65Н. Стенд КИ-5543 с двигателем ГАЗ-52

сгорания). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3105б. (Лаборатория испытания тракторов). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 15 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, шкаф, учебная доска). Лабораторная установка по тарировке тензодатчиков и определению потерь мощности при холостом ходе в коробке передач. Трактор Т-25А на электротормозном стенде с беговыми барабанами.
Помещение для самостоятельной работы, ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор EPSON H720D, экран

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, защите отчетов по лабораторным работам (темам групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов). Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме КП и экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### ***Оценочные средства для проведения текущей аттестации***

##### *Темы практических занятий*

1. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания.
2. Динамический расчет двигателя внутреннего сгорания.
3. Тяговый расчет трактора.
4. Динамический расчет автомобиля.

Критерии и шкала оценки защиты практических занятий:

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, свободно владеют методикой расчета, получили достоверные значения в расчетах, демонстрируют навыки работы со справочной литературой, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если не владеют или путаются в методике расчета, получили по результатам расчетов недостоверные результаты и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

#### *Темы лабораторных работ*

1. Ознакомление со стендами по испытанию двигателей и топливной аппаратуры. Тренаж на стендах. Техника безопасности.
2. Регулировка, испытание и комплектование форсунок.
3. Проверка гидравлической плотности и комплектование плунжерных пар и нагнетательных клапанов ТНВД.
4. Подготовка ТНВД и регулятора к испытаниям.
5. Снятие характеристики ТНВД по подаче.
6. Снятие характеристики ТНВД по оборотам.
7. Снятие регуляторной характеристики ТНВД.
8. Снятие регулировочной характеристики по составу смеси карбюраторного двигателя.
9. Снятие регулировочной характеристики по углу опережения зажигания карбюраторного двигателя.
10. Снятие скоростной характеристики дизельного двигателя.
11. Снятие регуляторной характеристики дизельного двигателя (анализ работы регулятора).
12. Определение индикаторных показателей двигателя.
13. Снятие теплового баланса двигателя.
14. Ознакомление со стендами по испытанию тракторов и их агрегатов. Тренаж. Гарировка аппаратуры для тяговых испытаний машин.
15. Определение потерь мощности холостого хода в тракторной коробке передач.
16. Снятие тяговой характеристики трактора на стенде с беговыми барабанами.
17. Определение динамического фактора трактора на стенде с беговыми барабанами.
18. Определение реакций на передних колесах. Определение координат центра тяжести трактора.

Критерии и шкала оценки защиты лабораторных работ:

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, свободно владеют методикой снятия характеристик, получили достоверные значения в экспериментах, демонстрируют навыки работы с оборудованием и машинами, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;



значительных нарушениях требований по оформлению.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся при отсутствии четкого последовательного доклада, неправильные и неполные ответы на большую часть или все вопросы членов комиссии, а также при неправильном оформлении пояснительной записки и графической части курсового проекта.

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 3 вопроса, необходимых для контроля умения и/или владения.

#### Перечень вопросов к экзамену:

1. Регулировочная характеристика карбюраторного двигателя по составу смеси.
2. Классификация автотракторных двигателей.
3. Регулировочная характеристика карбюраторного двигателя по углу опережения зажигания.
4. Теоретическая и действительная диаграмма рабочего цикла 4-тактного карбюраторного двигателя.
5. Регулировочная характеристика дизеля по подаче топлива.
6. Теоретическая и действительная диаграммы рабочего цикла 4-тактного дизеля.
7. Нагрузочная характеристика карбюраторного двигателя.
8. Приведение масс в КШМ.
9. Параметры газов в конце впуска.
10. Нагрузочная характеристика дизеля.
11. Силы и моменты, действующие в КШМ.
12. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на коэффициент наполнения цилиндра.
13. Методы и виды испытания двигателей.
14. Коэффициент остаточных газов и его зависимость от конструктивных и эксплуатационных факторов.
15. Силы инерции, действующие в КШМ.
16. Особенности рабочего цикла двухтактного карбюраторного двигателя.
17. Внешняя скоростная характеристика дизеля.
18. Методы повышения мощности двигателей.
19. Уравновешивание одноцилиндрового д.в.с.
20. Влияние различных факторов на выбор степени сжатия.
21. Внешняя скоростная характеристика карбюраторного двигателя.
22. Условия уравновешенности д.в.с.
23. Параметры газов в конце процесса сжатия. Факторы, влияющие на показатель политропы сжатия.
24. Скоростная характеристика топливного насоса высокого давления.
25. Процесс сгорания в двигателях с принудительным зажиганием.
26. Регуляторная характеристика топливного насоса высокого давления.

27. Расчетные нагрузки и расчетные режимы деталей двигателей.
28. Процесс сгорания в двигателях с самовоспламенением.
29. Уравновешивание рядного двухцилиндрового д.в.с.
30. Давление и температура газов в конце сгорания в карбюраторном двигателе.
31. Анализ совмещения скоростной и регуляторной характеристик топливного насоса дизеля.
32. Среднее эффективное давление рабочего цикла д.в.с.
33. Назначение регулятора топливного насоса и показатели его работы по регуляторной характеристике.
34. Схема сил, приведенных к оси поршневого пальца.
35. «Время-сечение» ГРМ. Основы расчета деталей.
36. Среднее индикаторное давление рабочего цикла д.в.с.
37. Характерные скоростные режимы работы д.в.с.
38. Роль поправки Брикса в построении диаграммы сил давления газов.
39. Влияние различных факторов на величину среднего давления механических потерь в двигателе.
40. Регуляторная характеристика дизеля.
41. Уравновешивание рядного четырехцилиндрового двигателя.
42. Давление и температура газов в конце сгорания в дизеле.
43. Параметры газов в конце расширения и выпуска.
44. Определение индикаторной мощности двигателя методом отключения цилиндров.
45. Уравновешивание V-образного двухцилиндрового двигателя.
46. Смесеобразование в дизелях.
47. Виды КПД двигателя и факторы, определяющие их значение.
48. Уравновешивание рядного шестицилиндрового двигателя.
49. Смесеобразование в карбюраторных двигателях.
50. Суммарная тангенциальная сила и принцип расчета маховика.
51. Уравновешивание V-образного шестицилиндрового двигателя.
52. Состав продуктов сгорания при полном и неполном сгорании топлива. Токсичность продуктов сгорания.
53. Удельная поршневая и литровая мощность.
54. Уравновешивание V-образного восьмицилиндрового двигателя.
55. Определение основных размеров двигателя.
56. Влияние эксплуатационных факторов на удельный расход топлива дизельного двигателя.
57. Схема сил, приведенных к оси шатунной шейки.
58. Тепловой баланс д.в.с. Методы определения его составляющих.
59. Анализ процесса впуска по индикаторной диаграмме.
60. Плавность хода машины.
61. Рациональное расположение центра тяжести.
62. Колебательная система автомобиля.
63. Определение статического угла подъема трактора.
64. Предельная устойчивость колесного трактора при работе.



65. Снижение угловых колебаний автомобиля.
66. Определение к.п.д. трансмиссии трактора.
67. Поперечная устойчивость колесного трактора.
68. Касательная сила тяги трактора.
69. Экономическая характеристика автомобиля.
70. Силы сопротивления движению автомобиля.
71. Дифференциальное уравнение движения трактора.
72. Устойчивость автомобиля при движении по горизонтальной дороге.
73. Мощностной баланс трактора. Состав мощностного баланса.
74. Устойчивость машин против бокового юза.
75. Тяговые классы тракторов и их связь с диаграммой мощностного баланса.
76. Тормозная диаграмма. Меры, повышающие безопасность движения автомобиля.
77. Устойчивость автомобиля при заносе осей.
78. Подбор передаточных чисел трансмиссии автомобиля.
79. Условие правильного поворота колесного трактора.
80. Подбор передаточных чисел трансмиссии трактора.
81. Топливная экономичность трактора.
82. Диаграмма разгона тракторного агрегата.
83. Устойчивость автомобиля при заносе задней оси.
84. Физико-механические свойства почвы.
85. Физико-механические свойства шины.
86. Топливная экономичность автомобиля.
87. Увод шин. Влияние увода на поворачиваемость машины.
88. Тяговая динамика полноприводного трактора.
89. Кинематика поворота гусеничного трактора.
90. Разгон автомобиля. Ускорение, время, путь разгона.
91. Динамика поворота гусеничного трактора.
92. Проходимость машин. Опорно-сцепные параметры проходимости.
93. Торможение автомобиля. Путь и время торможения.
94. Проходимость машин. Геометрические параметры проходимости.
95. Потери в шарнирах гусеничной цепи.
96. Буксование колесных и гусеничных машин.
97. Тяговый баланс автомобиля. Тяговая диаграмма автомобиля.
98. Связь между коэффициентом сопротивления качению и буксованием.
99. Основное уравнение ведущего колеса.
100. Исследование динамического фактора для трех случаев движения автомобиля.
101. Качение колеса на пневмошине по твердой поверхности.
102. Рациональное расположение центра тяжести трактора.
103. Мощностной баланс автомобиля, диаграмма движения.
104. Экономическая характеристика автомобиля.
105. Боковая сила.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности индикаторов заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

#### Шкала оценивания экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при анализе конкретных характеристик ДВС и энергетического средства, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов экспериментов.
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает некритичные неточности в ответах.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушал логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владел знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий и решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

#### 8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине (индикаторов) проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (ответы на контрольные вопросы лабораторной работы и практического занятия);
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служить основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме защиты курсового проекта и экзамена.

Защита курсового проекта проводится на зачетной неделе, по расписанию деканата (или по расписанию сессии в заочной форме обучения).

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, письменная работа). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических и лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Отчет по практическим занятиям	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце практического занятия в течение 5...10 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у подгруппы обучающихся.	Тематика практических занятий и варианты контрольных вопросов.
2	Отчет по лабораторным работам	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце лабораторной работы в течение 5...10 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у подгруппы обучающихся.	Тематика лабораторных работ и варианты контрольных вопросов.
3	Курсовой проект	Защита проводится публично перед комиссией в форме доклада о выполненной работе (5...8 мин) и ответов на вопросы членов комиссии и присутствующих.	Комплект индивидуальных заданий на курсовой проект
3	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).


Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Тракторы и автомобили»  
канд. техн. наук, доцент Быченин А.П.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили»  
«15» мая 20 23 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
канд. техн. наук, доцент О.С. Володько



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
канд. техн. наук, доцент С.В. Денисов



подпись

Руководитель ОПОП ВО  
канд. техн. наук, доцент С.В. Денисов



подпись

И.о. начальника УМУ  
М.В. Борисова



подпись