

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»  
**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
механизации

доцент А. А. Титученко  
19 мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Энергетические установки технических средств АПК**

**Специальность**

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 3**

**Технические средства агропромышленного комплекса  
(программа специалитета)**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар  
2022**

Рабочая программа дисциплины «Энергетические установки технических средств АПК» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11 августа 2016 г. № 1022.

Автор:

доцент, канд. техн. наук



В. В. Вербицкий

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры тракторов, автомобилей и технической механики от 11.05.2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой,  
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации от 18.05.2022 г., протокол № 9.

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент



О. Н. Соколенко

Руководитель  
основной  
профессиональной  
образовательной  
программы  
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Энергетические установки технических средств АПК» - овладение студентами знаниями об особенностях конструкции энергетических установок.

**Задачи** изучения дисциплины:

- основные показатели работы двигателей внутреннего сгорания;
- изучение особенностей конструкции деталей кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения, а также систем охлаждения, смазки и питания;

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОК-1 - способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры;

ПК-10 - способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе;

ПК-12 - способность проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования;

ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

### **3 Место дисциплины в структуре ОП специалитета**

«Энергетические установки технических средств АПК» является дисциплиной специализации базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

#### 4 Объем дисциплины (108 часов, \_3\_ зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	59	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	54	
— лекции	18	
— практические	18	
- лабораторные	18	
— внеаудиторная	-	
— зачет	-	
— экзамен	3	
— защита курсовых работ	2	
<b>Самостоятельная работа</b>	49	
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	18	
— прочие виды самостоятельной работы	31	
<b>Итого по дисциплине</b>	108	

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

##### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая Самостоятельную работу студентови трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Конструктивные показатели работы двигателя	ОК-1 ПК-10 ПК-12	6	2	2	2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая Самостоятельную работу сту- дентови трудоемкость(в часах)			
				Лек- ции	Прак- тичес- кие зая- тия	Лабора- тор- ные зая- тия	Самосто- тельная ра- бота
		ПСК-3.19					
2.	Аналитическое определение экс- плуатационных показателей ра- боты двигателя	ОК-1 ПК-10 ПК-12 ПСК-3.19	6	2	2	2	4
3.	Динамика кривошипно- шатунного механизма	ОК-1 ПК-10 ПК-12 ПСК-3.19	6	2	2	2	4
4.	Силы, действующие на поршень и коленчатый вал	ОК-1 ПК-10 ПК-12 ПСК-3.19	6	2	2	2	4
5.	Расчеты на прочность цилиндра и головки блока	ОК-1 ПК-10 ПК-12 ПСК-3.19	6	2	2	2	4
6.	Расчеты на прочность деталей цилиндро-поршневой группы	ОК-1 ПК-10 ПК-12 ПСК-3.19	6	2	2	2	4
7.	Расчеты на прочность шатуна и коленчатого вала	ОК-1 ПК-10 ПК-12 ПСК-3.19	6	2	2	2	3
8.	Расчет на прочность деталей ме- ханизма газораспределения	ОК-1 ПК-10 ПК-12 ПСК-3.19	6	2	2	2	2
9.	Перспективы развития автотракторных двигателей	ОК-1 ПК-10 ПК-12 ПСК-3.19	6	2	2	2	2
	Курсовая работа	ОК-1 ПК-10 ПК-12 ПСК-3.19					20
	Экзамен						3
Итого				18	18	18	54

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Курасов В.С. Тракторы и автомобили, применяемые в сельском хозяйстве: Учебное пособие / В.С. Курасов, Е.И. Трубилин, А.И. Глишев. - Краснодар: Кубанский ГАУ, 2011. – 132 с.
2. Вербицкий В.В. Конструкция тракторов и автомобилей; учебное пособие / В.В. Вербицкий. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 48с.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

#### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	ОК-1 - способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры
1	Инженерная психология
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
123	Математика
123	Физика
2	Химия
234	Теоретическая механика
3	Сопроотивление материалов
3	Материаловедение
4	Гидравлика
4	Технология конструкционных материалов
4	Термодинамика и теплопередача
4	Метрология, стандартизация и сертификация
45	Детали машин и основы конструирования
45	Теория механизмов и машин
5	Гидропневмопривод
56	Конструкции технических средств АПК
6	Энергетические установки технических средств АПК
6	3-D конструирование
9	Основы научных исследований
	Преддипломная практика
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	ПК-10 - способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транс-

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
портно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
234	Теоретическая механика
3	Материаловедение
3	Математическое моделирование
3	Компьютерное моделирование
4	Технология конструкционных материалов
4	Метрология, стандартизация и сертификация
45	Теория механизмов и машин
45	Детали машин и основы конструирования
56	Конструкции технических средств АПК
6	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
6	Энергетические установки технических средств АПК
6	Точное земледелие
67	Теория технических средств АПК
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
7	Проектирование технических средств АПК
7	Логистика на транспорте
8	Технологическая практика
8	Статистические методы исследований в агроинженерии
9	Технология производства технических средств АПК
9	Организация и планирование производства
9	Организация ремонтно-обслуживающего производства
9	Проектирование ремонтных предприятий
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-12 - способность проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	
3	Компьютерная графика
3	IT -технологии
4	Технологическая практика
45	Компьютерное конструирование
45	Прикладная физика
6	Энергетические установки технических средств АПК
9	Технология производства технических средств АПК
9	Испытания технических средств
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру за щиты
ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК;	
23	Организация автомобильных перевозок и безопасность движения
234	Теоретическая механика
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Энергетические установки технических средств АПК
6	Тракторы и автомобили
6	Перевозка опасных грузов

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
67	Теория технических средств АПК
67	Эксплуатация технических средств АПК
67	Перевозка грузов сельскохозяйственного назначения
67	Теория уборочных машин
7	Логистика на транспорте
7	Технические средства и технологии трудоемких процессов АПК
9	Основы производственной эксплуатации технических средств АПК
9	Основы производственной эксплуатации автомобилей
8	Производственно-техническая инфраструктура автотранспортных предприятий
8	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8	Техническая эксплуатация технических средств АПК
8	Эксплуатация машинно-тракторного парка
9	Конструкция и основы расчета энергетических установок
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
8	Технологическая практика
9	Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

\*номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОК-1 - способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры</b>					
<b>Знать:</b> – физические основы механики, законы Ньютона, уравнение движения, законы сохранения (импульса, момента импульса, энергии), закон Гука, законы термодинамики: первое начало термодинамики, второе начало термодинамики; закон Кулона, электростатическую теорему Гаусса, законы	Фрагментарные представления о мероприятиях направленных на достижение высокой результативности трудовой деятельности	Неполные представления о мероприятиях, которые направлены на обеспечение условий для оптимального функционирования работника	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о мероприятиях направленных на обеспечение условий для оптимального функционирования работника	Сформированные систематические представления о мероприятиях направленных на обеспечение условий для оптимального функционирования работника	Реферат, тест, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа, физику колебаний и волн, уравнение механических гармонических колебаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические методы исследования различных сред и методы измерения, отдельных их характеристик;</li> <li>– устройство и принцип работы основных измерительных приборов;</li> <li>– основы статистической обработки результатов измерений;</li> <li>– перспективные направления развития современной физики, возможные области их применения.</li> <li>– основы теории напряженного и деформированного состояния;</li> <li>– гипотезы прочности;</li> <li>– условия прочности, жесткости и устойчивости;</li> <li>– расчетные формулы для определения напряжений и деформаций деталей, узлов и агрегатов машин, элементов их конструкций;</li> <li>– механические свойства и характеристики материалов;</li> </ul>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы выбора допустимых напряжений и коэффициентов запаса прочности.</li> <li>– современные методы и приборы для измерения, исследования и контроля показателей качества сельскохозяйственной техники, сельскохозяйственных и перерабатывающих технологических процессов;</li> <li>– цели и задачи проводимых исследований и разработок, отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам;</li> <li>— сущность, структуру, функции и закономерности развития культуры;</li> <li>— место культурологии в методологической иерархии социально-гуманитарных наук;</li> <li>— основные этапы развития культурологической мысли;</li> <li>— типологию культур, критерии ее типологизации и периодизации;</li> <li>— сущность проблемы культурогенеза и теории, объясняющие появление культуры;</li> <li>— основные эта-</li> </ul>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
пы истории мировой и отечественной культуры и их характерные черты; главные проблемы современной культуры; — содержание основных понятий культурологии.					
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять физическое содержание в конкретных прикладных задачах будущей специальности;</li> <li>- выбирать физические модели для описания конкретных явлений и анализировать их;</li> <li>- работать с широко применяемыми измерительными приборами;</li> <li>- проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники.</li> <li>— определять внутренние силовые факторы и строить эпюры;</li> <li>— производить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость;</li> <li>— оценивать эксплуатационную надежность деталей машин и элементов их конструкций.</li> <li>— самостоятельно анализировать явления культуры</li> </ul>	Фрагментарное использование умений по разработке систем мероприятий направленных на обеспечение условий для оптимального функционирования работника, не может самостоятельно оценить результаты своей деятельности	Несистематическое осуществление сбора и анализа исходных информационных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробы в умении разрабатывать мероприятия направленные на обеспечение условий для оптимального функционирования работника	Сформированное умение разрабатывать мероприятия направленные на обеспечение условий для оптимального функционирования работника	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>с использованием полученных знаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— расширять свой культурный кругозор путем знакомства с достижениями культуры разных стран народов;</li> <li>— активно участвовать в охране и использовании культурного наследия русского и других этносов России</li> <li>— легко адаптироваться к новым культурным условиям;</li> <li>— самостоятельно оценивать незнакомые культурные явления;</li> <li>— применять понятийно-категориальный аппарат культурологии и основные законы развития и функционирования культур в профессиональной деятельности;</li> <li>— ориентироваться в мировом культурном процессе;</li> <li>— применять методы и средства познания культуры для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности</li> </ul>					
<p><b>Владеть, трудовые действия:</b></p> <p>- методами измерения физических</p>	Отсутствие навыков самостоятельной работы	Фрагментарное владение навыками самостоятельной ра-	В целом успешное, но несистематическое владение навыками само-	Успешное и систематическое владение навыками самостоятель-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальными навыками и методами измерений характеристик и параметров явлений, связанных с будущей практической деятельностью;</li> <li>- основами информационной техники. <ul style="list-style-type: none"> <li>– информацией об основных внутренних силовых факторах и эпюрах;</li> <li>– сведениями о механических свойствах и характеристиках материалов, конструкций, деталей машин: прочности, жесткости и устойчивости;</li> <li>– данными об эксплуатационной надежности деталей машин, элементов их конструкций.</li> <li>– рациональными приемами поиска научно-технической информации, патентного поиска;</li> </ul> </li> <li>— способностью самостоятельно оценивать процессы и явления современной культуры;</li> <li>— информацией о причинах, последствиях и вариантах решения глобальных проблем современной культуры;</li> <li>— способами эстетической оценки явлений</li> </ul>		боты	стоятельной работы	ной работы	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
культуры.					
<b>ПК-10 - способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе</b>					
<p><b>Знать</b></p> <p>1. Необходимые знания по трудовой функции В/02.6 "Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса";</p> <p>2. Требования к эксплуатационной документации, изложенные в международных и государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации;</p> <p>3. Принципы построения и работы электронных вычислительных машин, структура локальных и глобальных компьютерных сетей, назначение и методы разработки программного обеспечения, сведения о языках программирования и областях их применения в информационных технологиях;</p> <p>4. Типовые варианты построения системной архитектуры и технологии баз</p>	Фрагментарные представления о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания	Неполные представления о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания	Сформированные систематические представления о ведении научного поиска и о средствах получения нового знания	Реферат, тест, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
данных отраслевых информационных систем, схемы организации информационной службы наукоемкой организации; Функциональность современных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом наукоемкой продукции, управления производством и управления организации.					
<b>Уметь</b> 1. Необходимые умения по трудовой функции В/02.6 "Разработка организационных схем, стандартов и процедур и выполнение руководства процессами постпродажного обслуживания и сервиса"; 2. Использовать инструментальные средства (в том числе пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ; Решать задачи разработки структуры и содержания интерактивных электронных технических руко-	Фрагментарное представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов	Несистематическое представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные провалы представление о научном поиске с последующей обработкой и анализом результатов	Сформированное умение вести научный поиск с последующей обработкой и анализом результатов	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
водств					
<p><b>Владеть, трудовые действия</b></p> <p>1. Руководство деятельностью по созданию интерактивной электронной эксплуатационной документации, обеспечивающей интеграцию различных видов эксплуатационной и ремонтной документации в общую базу данных эксплуатационной документации, в том числе электронных каталогов, электронных перечней, руководств по эксплуатации и ремонту, инструкций по пуску, наладке наукоемких промышленных изделий;</p> <p>2. Обеспечение персонала интерактивными электронными техническими руководствами, содержащими справочные материалы об устройстве и принципах работы изделия, о технологии выполнения операций с изделием, потребности в необходимых инструментах и материалах, о количестве и квалификации персонала, о диагностике состояния оборудования и поиска неисправ-</p>	Отсутствие навыков изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов	Фрагментарное владение навыками ведения самостоятельного и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении	В целом успешное, но несистематическое владение навыками ведения самостоятельного и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении	Успешное и систематическое владение навыками ведения самостоятельного и группового изучения отечественного и зарубежного опыта в области машин, систем, технологических комплексов и вести научный поиск в этом направлении	



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>ностей, о подготовке и реализации автоматизированного заказа материалов и запасных частей;</p> <p>3. Оценка потребностей в интерактивных электронных технических руководствах различных видов и назначения, обеспечение доведения этой потребности до разработчиков;</p> <p>4. Контроль предоставления и использования интерактивных электронных технических руководств при поставке изделия потребителю и при организации эксплуатации, обслуживания и ремонта изделия, принятие организационных и иных мер при обнаружении отсутствия или некомплектности состава интерактивных электронных технических руководств;</p> <p>5. Организация мероприятий по переводу в электронный вид конструкторско-технологической, нормативно-справочной и эксплуатационной документации организации; Разработка нормативных документов, регламентирующих</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
вопросы безопасности информации и эксплуатации средств усиленной квалифицированной электронной подписи, назначение владельцев средств усиленной квалифицированной электронной подписи и должностных лиц, ответственных за обеспечение безопасности информации и эксплуатации этих средств.					
<b>ПК-12 - способность проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования</b>					
<b>Знать:</b> - теория планирования эксперимента; - инструменты системы менеджмента качества; - концепция управления жизненным циклом продукта; - процессный подход к управлению организацией.	Не знает методику проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Фрагментарно знает методику проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Знает но не все методики проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Знает методики проведения стандартных испытаний стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Реферат, тест, экзамен
<b>Уметь:</b> - систематизировать инженерные данные с учетом технических требований; - анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов; - анализировать лучшие практики испытаний и исследований АТС и их компонентов; - применять базы данных по предыдущим испытани-	Не умеет проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Умеет но много делает ошибок при проведении стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Умеет но есть недочеты при проведении стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Умеет проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ям и исследованиям АТС и их компонентов					
<b>Владеть:</b> – декомпозиция задач на проведение испытаний и исследований АТС и их компонентов; - координация действий исполнителей испытаний и исследований АТС и их компонентов; - мониторинг и контроль выполнения плана проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов; - корректировка планов проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов.	Не владеет методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Фрагментарно владеет методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Владеть но не в полном объеме методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Владеет методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	
ПСК-3.19 – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК;					
<b>Знать:</b> - методика бизнес-планирования; - методика проведения функционально-стоимостного анализа.	Не знает, как осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Фрагментарно знает, как осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Знает как, но есть пробелы осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Знает, как осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Реферат, тест, курсовая работа, экзамен
<b>Уметь:</b> - проводить переговоры; - разрабатывать бизнес-план испытаний и исследований АТС и их компонентов.	Не умеет осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Фрагментарно умеет осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Умеет но есть недочеты при осуществлении контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Умеет осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	
<b>Владеть, трудовые действия:</b> - долгосрочное	Не владеет навыками осуществлять контроль за пара-	Фрагментарно владеет навыками осу-	Владеет но не полностью навыками осу-	Владеет навыками осуществлять контроль	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
планирование ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации; - координация деятельности подразделений, задействованных в испытаниях и исследованиях АТС и их компонентов, внутри организации; - координация деятельности с внешними организациями по вопросам проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов.	метрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**Компетенция:** ОК-1 - способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры

#### *Тематика рефератов*

1. Роль отечественной науки в разработке силовых агрегатов. Принципы работы, показатели и условия эксплуатации.
2. Состав жидких топлив. Элементарный состав топлив. Химические реакции полного окисления компонентов топлива.
3. Термодинамические и расчетные циклы силовых установок с наддувом.
4. Рабочие процессы ДВС: газообмен, сжатие, смесеобразование, сгорание и тепловыделение, расширение и выпуск в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях.
5. Основные закономерности сгорания.
6. Турбулентное горение. Понятие о диффузионном горении.
7. Смесеобразование в двигателях с искровым зажиганием.
8. Сгорание в двигателях с искровым зажиганием.
9. Индикаторные показатели цикла. Индикаторный КПД и среднее индикаторное давление.

### **Тесты**

- 1.Трактор марки МТЗ-80 находится в тяговом классе ...
  - 1,4
  - 0,9
  - 2,0
  - 3,0
- 2.Трактор марки К-701 находится в тяговом классе...
  - 5,0
  - 3,0
  - 4,0
  - 7,0
- 3.Рабочий объем двигателя есть ...
  - произведение площади цилиндра на ход поршня
  - объем полости цилиндра при положении поршня в ВМТ
  - совокупность объемов камер сгорания всех цилиндров
  - объем полости цилиндра при положении поршня в НМТ
- 4.Литраж двигателя есть ...
  - совокупность рабочих объемов всех цилиндров
  - совокупность полных объемов всех цилиндров
  - совокупность объемов камер сгорания всех цилиндров
  - расход топлива на единицу полного объема
  - расход топлива на 100 км пробега
- 5.Степень сжатия есть отношение ...
  - полного объема к объему камеры сгорания
  - рабочего объема к объему камеры сгорания
  - объема камеры сгорания к рабочему объему
  - рабочего объема к полному объему

### **Вопросы к экзамену**

1. Классификация и общее устройство силовых агрегатов и рассмотрение работы, действительных циклов и показателей работы силовых агрегатов.
2. Роль отечественной науки в разработке силовых агрегатов.
3. Фазы газораспределения четырехтактного двигателя.
4. Рабочий процесс двухтактного карбюраторного двигателя.
5. Что такое рабочий объем цилиндра?
6. Что такое коэффициент остаточных газов?
7. Что такое степень сжатия?
8. Что такое коэффициент наполнения двигателя?
9. Что такое литраж двигателя?
- 10.Что такое коэффициент остаточных газов?
- 11.Что такое индикаторная мощность двигателя?

12. Что такое коэффициент избытка воздуха ?
13. Что такое эффективная мощность двигателя?
14. Напишите формулу определения давления в конце сжатия.
15. Что такое низшая теплота сгорания топлива ?
16. Напишите формулу определения температуры в конце сжатия.
17. Напишите формулу определения максимального давления цикла сгорания.
18. Напишите формулу определения давления в конце такта расширения.
19. Напишите формулу определения температуры в конце такта расширения.
20. В чем сущность импульсного (резонансного) наддува двигателя?

**Компетенция:** ПК-10 - способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе

### *Тематика рефератов*

1. Составляющие внешнего теплового баланса. Количество и доля теплоты, воспринимаемой системой охлаждения.
2. Теплота, уносимая отработавшими газами. Краткие сведения о тепловых нагрузках и тепловой напряженности основных деталей двигателя.
3. Системы наддува. Промежуточное охлаждение воздуха и его значение. Баланс мощности турбины и компрессора при газотурбинном наддуве.
4. Автомобильный двигатель, как источник токсичных выбросов. Образование токсичных продуктов сгорания.
5. Аппаратура для впрыскивания бензина и дизельного топлива. ТНВД, форсунки.
6. Микропроцессорное управление подачей топлива.
7. Характеристики, позволяющие определить техническое состояние и правильность регулировки двигателя, его основных узлов.
8. Обкатка двигателя. Скоростные и нагрузочные характеристики двигателя.
9. Автоматическое регулирование режима работы ДВС.
10. Проблема топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды

### *Тесты*

1. В двигателе Д-240 не имеет маркировочных меток ...
  - головка блока
  - поршень
  - поршневой палец
  - шатун
  - коленчатый вал
2. Коленчатый вал двигателя Д-240 фиксируется от осевого перемещения ...
  - четырьмя полукольцами

- двумя полукольцами
- упорным винтом
- дистанционной втулкой

3. Первый цилиндр V-образного двигателя расположен по ходу ...

- справа, у вентилятора
- справа, у маховика
- слева, у вентилятора
- слева, у маховика

### **Вопросы к экзамену**

1. В чем сущность пленочного смесеобразования?
2. В чем сущность смесеобразования в вихревой камере?
3. В чем сущность смесеобразования в предкамере?
4. В чем недостаток разделенных камер сгорания?
5. Перечислите преимущества систем непосредственного впрыска легкого топлива.
6. Каковы преимущества карбюраторных двигателей по сравнению с дизельными?
7. Каковы преимущества дизельных двигателей по сравнению с карбюраторными?
8. Что такое индикаторная диаграмма?
9. Перечислите фазы процесса сгорания.
10. Что такое диаграмма сгорания топлива?
11. Нарисуйте диаграмму сгорания топлива.
12. Когда начинается первый период процесса сгорания?
13. Когда заканчивается первый период процесса сгорания?
14. Когда начинается второй период процесса сгорания?
15. Когда заканчивается второй период процесса сгорания?
16. Когда начинается третий период процесса сгорания?
17. Когда заканчивается третий период процесса сгорания?
18. Как влияет раннее зажигание на протекание процесса сгорания?
19. Основы кинетики химических реакций.
20. Объемное воспламенение. Период задержки воспламенения.

**Компетенция:** ПК-12 - способность проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования

### ***Тематика рефератов***

1. Топлива. Рабочие тела и их свойства. Состав жидких топлив.
2. Влияния состава рабочего тела, теплообмена, конструктивных, режимных и регулировочных параметров, условий окружающей среды, характеристик тепловыделения и изношенности двигателей на показатели расчетных циклов.

3. Детонационное сгорание топлива. Отрицательные последствия эксплуатации двигателя с преждевременным воспламенением.
4. Автомобильный двигатель, как источник токсичных выбросов.
5. Основные способы снижения токсичности и дымности отработавших газов двигателей с искровым зажиганием и дизелей.
6. Применение альтернативных топлив.
7. Эффективные показатели двигателя.
8. Составляющие внешнего теплового баланса. Количество и доля теплоты, воспринимаемой системой охлаждения.
9. Теплота, уносимая отработавшими газами. Краткие сведения о тепловых нагрузках и тепловой напряженности основных деталей двигателя.
10. Системы наддува. Промежуточное охлаждение воздуха и его значение. Баланс мощности турбины и компрессора при газотурбинном наддуве.
11. Автомобильный двигатель, как источник токсичных выбросов. Образование токсичных продуктов сгорания.
12. Аппаратура для впрыскивания бензина и дизельного топлива. ТНВД, форсунки.
13. Микропроцессорное управление подачей топлива

### *Тесты*

1. Что предполагает термическая нейтрализация?
  - 1) Выпадение в осадок вредных составляющих.
  - 2) Превращение вредных составляющих в легко испаряемую фракцию.
  - 3) Дожигание СН и СО, превращение их в СО<sub>2</sub> и Н<sub>2</sub>О.
  - 4) Сжигание после отработки срока службы различных фильтров автомобиля.
2. Для чего применяются легко воспламеняющиеся жидкости при эксплуатации автомобиля?
  - 1) Для разогрева двигателя внешним нагревательным устройством.
  - 2) Для розжига костра и обогрева пассажиров в зимнее время года.
  - 3) Для разбавления летних топлив.
  - 4) Для пуска двигателя в арктических условиях.
3. Что такое техническое диагностирование двигателя?
  - 1) Процесс определения технического состояния с заданной точностью.
  - 2) Разборка и дефектация деталей двигателя.
  - 3) Проведение инвентаризации деталей и систем двигателя.
  - 4) Визуальная оценка величины деформаций деталей двигателя.
4. С какой целью производится регулирование двигателя?
  - 1) С целью устранения дисбаланса вращающихся деталей двигателя.
  - 2) С целью восстановления нарушенного режима работы двигателя.



- 3) С целью снижения расхода топлива на холостом ходу.
- 4) С целью снижения шума при эксплуатации автомобиля в населенных пунктах.
5. От чего зависит средне эффективное давление?
- 1) От способа и качества смесеобразования.
  - 2) Сгорания и газообмена.
  - 3) Все предложенные ответы правильные.
  - 4) Давления и температуры на впуске.
6. Какое из предложенных отношений хода поршня к диаметру поршня ( $S/D$ ) наиболее рационально?
- 1)  $S/D = 5$ .
  - 2)  $S/D = 0,1$ .
  - 3)  $S/D = 0$ .
  - 4)  $S/D = 1$ .
7. Что происходит при увеличении числа цилиндров?
- 1) Все предложенные ответы правильные.
  - 2) Повышение равномерности хода двигателя.
  - 3) Улучшается уравновешенность двигателя.
  - 4) Облегчается пуск.
8. Что происходит при увеличении числа деталей двигателя?
- 1) Усложняется конструкция двигателя.
  - 2) Все предложенные ответы правильные.
  - 3) Увеличивается стоимость двигателя.
  - 4) Увеличивается трудоемкость обслуживания двигателя.
9. Какие изменения происходят, если перейти на V-образную схему ДВС?
- 1) Длина картера и коленчатого вала увеличивается.
  - 2) Длина картера и коленчатого вала не изменяется.
  - 3) Длина картера и коленчатого вала уменьшается.
  - 4) Длина картера уменьшается, а длина коленчатого вала увеличивается.
10. Что определяет литровая мощность?
- 1) Степень использования камеры сгорания.
  - 2) Степень использования массы двигателя.
  - 3) Степень использования рабочей смеси.
  - 4) Степень использования рабочего объема.

### Вопросы к экзамену

1. Как влияет позднее зажигание на протекание процесса сгорания?

2. Как влияет увеличение нагрузки на протекание процесса сгорания в карбюраторном двигателе?
3. Как влияет уменьшение нагрузки на протекание процесса сгорания в карбюраторном двигателе?
4. Как влияет на работу дизельного двигателя сокращение первого периода сгорания топлива?
5. Как влияет на работу дизельного двигателя увеличение первого периода сгорания топлива?
6. Какое свойство топлива оценивается цетановым числом?
7. Как влияет турбулизация смеси на последующий процесс сгорания?
8. Как влияет ранний впрыск топлива на протекание процесса сгорания в дизельном двигателе?
9. Как влияет поздний впрыск топлива на протекание процесса сгорания в дизельном двигателе?
10. Какова скорость распространения фронта пламени в карбюраторном двигателе при нормальном сгорании?
11. Какова скорость распространения фронта пламени в карбюраторном двигателе при детонационном сгорании?
12. Как влияет на детонацию степень сжатия?
13. Как влияет на детонацию число оборотов двигателя?
14. Как влияет на детонацию нагрузка двигателя?
15. Как влияет на детонацию тепловой режим двигателя?
16. Напишите формулу ускорения поршня при работе двигателя.
17. Нарисуйте схему сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме.
18. Как уравниваются центробежные силы инерции в ДВС?
19. Эффективные показатели двигателя
20. Эффективный КПД и удельный эффективный расход топлива. Среднее эффективное давление. Механический КПД.

**Компетенция:** ПСК-3.19 – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК

### *Тематика рефератов*

1. Роль тепловых двигателей в развитии экономики страны.
2. Производственно-технической база предприятий двигателестроения и ее роль в энергетическом машиностроении.
3. Роль науки в развитии двигателестроения.
4. Двигателестроительный комплекс России и его роль в энергетическом машиностроении.
5. Перспективы и тенденции развития двигателестроения России.
6. История создания паровых двигателей.
7. Характеристики, позволяющие определить техническое состояние и пра-

- вильность регулировки двигателя, его основных узлов.
8. Обкатка двигателя. Скоростные и нагрузочные характеристики двигателя.
  9. Автоматическое регулирование режима работы ДВС.
  10. Проблема топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.
  11. Топлива. Рабочие тела и их свойства. Состав жидких топлив.
  12. Влияния состава рабочего тела, теплообмена, конструктивных, режимных и регулировочных параметров, условий окружающей среды, характеристик тепловыделения и изношенности двигателей на показатели расчетных циклов.
  13. Детонационное сгорание топлива. Отрицательные последствия эксплуатации двигателя с преждевременным воспламенением.
  14. Автомобильный двигатель, как источник токсичных выбросов.
  15. Основные способы снижения токсичности и дымности отработавших газов двигателей с искровым зажиганием и дизелей.
  16. Применение альтернативных топлив.

### *Тесты*

1. В каком ответе правильно указано положение клапанов в четырехтактном двигателе при такте впуска?
  - 1) Оба клапана открыты
  - 2) Оба клапана закрыты
  - 3) Выпускной клапан открыт, впускной закрыт
  - 4) Впускной клапан открыт, выпускной закрыт
  
2. При такте впуска в цилиндр дизельного двигателя поступает:
  - 2) Чистый воздух
  - 2) Горючая смесь
  - 3) Воздух с жидким дизельным топливом
  - 4) Жидкое топливо
  
3. При такте впуска давление в цилиндре карбюраторного двигателя:
  - 1) Выше атмосферного
  - 2) Ниже атмосферного
  - 3) Равно атмосферному
  
4. Как вычисляется рабочий объем цилиндра?
  - 1)  $V = \pi \cdot D \cdot S^2 / 4$ .
  - 2)  $V = \pi \cdot D \cdot S^2 / 3,14$ .
  - 3)  $V = \pi \cdot D^2 / 4$ .
  - 4)  $V = \pi \cdot D^2 / 4S^2$
  
5. Какое из предложенных отношений хода поршня к диаметру поршня ( $S/D$ ) наиболее рационально?

- 1)  $S/D = 5$ .
- 2)  $S/D = 0,1$ .
- 3)  $S/D = 0$ .
- 4)  $S/D = 1$ .

6. Теплоемкость при изобарном процессе равна:

- 1)  $C_p$ ;
- 2) 0;
- 3)  $C_v$ ;
- 4)  $\infty$  (бесконечности).

7. Для адиабатного процесса первый закон термодинамики примет вид:

- 1)  $-du=dl$ ;
- 2)  $dq=du$ ;
- 3)  $dq=dl$ ;
- 4)  $dq=du+dl$ .

8. Подвод теплоты в бензиновом двигателе:

- 1) проходит при  $p = \text{const}$ ;
- 2) проходит при  $p v^k = \text{const}$ ;
- 3) проходит при  $v = \text{const}$ ;
- 4) проходит при  $dq = 0$ .

9. Как связаны между собой теплота  $Q$ , работа  $L$  и изменение внутренней энергии  $\Delta U$  термодинамической системы и как называется это зависимость?

- 1)  $Q = \Delta U - L$  - уравнение конвективного теплообмена;
- 2)  $Q = \Delta U + L$  - уравнение второго закона термодинамики;
- 3)  $Q = \Delta U + L$  - уравнение первого закона термодинамики,
- 4)  $\Delta U = Q + L$  - уравнение внутренней энергии.

10. В закрытом сосуде находится идеальный газ при избыточном давлении  $P_{\text{ИЗБ}} = 0,02$  МПа и температуре 400 С. До какой температуры (С) нужно его охладить, чтобы в сосуде устанавливалось разрежение  $P_{\text{2ВАК}} = 0,03$  МПа. Барометрическое (атмосферное) давление 0,1 МПа.

- 1) 176;
- 2) 120,
- 3) 233;
- 4) 267.

**Задания для выполнения курсовой работы носят мультипликативный характер и позволяют освоить следующие компетенции: ОК-1, ПК-10, ПК-12, ПСК- 3.19.**

В соответствии с учебным планом обучающиеся выполняют курсовую работу. По итогам выполнения курсовой работы оцениваются компетенции ОК-1, ПК-10, ПК-12, ПСК-3.19.

### *Темы курсовых работ*

1. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗиЛ-509
2. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-245
3. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗиЛ-645
4. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЯМЗ-236
5. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-12
6. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Cummings
7. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-21124
8. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-21129
9. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-2101
10. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-21114
11. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗМЗ-406
12. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-2112
13. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЯМЗ-238НБ
14. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-21
15. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-2129
16. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗМЗ-409
17. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания СМД-60
18. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания СМД-66
19. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-37Е
20. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания УМЗ-414
21. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-2108
22. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗМЗ-53
23. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗМЗ-523
24. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-240
25. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ВАЗ-21093
26. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания А-41
27. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания КамАЗ-740
28. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-243
29. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания Д-260
30. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания ЗАЗ-1102

Содержание этапа	Формулируемые компетенции
1. Вводная часть. Введение, обоснование исходных параметров для теплового расчета двигателя	ОК-1, ПК-10 ПК-12, ПСК-3.19
2. Аналитическая часть. Выполняется расчет процессов сжатия, сгорания, расширения, а так же производится проверка расчетов	ОК-1, ПК-10 ПК-12, ПСК-3.19
3. Проектная часть. Строится индикаторная диаграмма. Рассчитываются индикаторные и эффективные показатели двигателя	ОК-1, ПК-10 ПК-12, ПСК-3.19
4. Теоретическая часть. Рассчитывается тепловой баланс. Строится внешняя характеристика двигателя	ОК-1, ПК-10 ПК-12, ПСК-3.19

5. Заключительная часть. Формирование выводов по выполненной работе.	ОК-1, ПК-10 ПК-12, ПСК-3.19
6. Графическая часть	ОК-1, ПК-10 ПК-12, ПСК-3.19

## Практические задачи Механизмы и системы ДВС

### 1. КШМ рядных двигателей

- 1.1. Укажите марку трактора и двигателя по варианту курсовой работы.
- 1.2. Дайте характеристику двигателю по классификационным признакам.
- 1.3. Приведите техническую характеристику двигателя.
- 1.4. Приведите схему поршня и укажите количество и расположение поршневых колец; тип и особенности используемой камеры сгорания; назначение, вид и местоположение условных меток.
- 1.5. Приведите схему шатуна, его конструктивные особенности, условные метки, ремонтные размеры вкладышей и правила сборки с поршнем.

### 2. КШМ V-образных двигателей

- 2.1. Приведите схему КШМ двигателя (в масштабе) по варианту курсовой работы и укажите на схеме векторы основных сил, действующих в КШМ.
- 2.2. Определите массу поршня, поршневого пальца, всех поршневых колец и отдельно условных масс шатуна. Приведите здесь же источники информации.
- 2.3. Приведите правила комплектования деталей цилиндропоршневой группы, правила сборки поршня с шатуном, правила установки их в блок двигателя.
- 2.4. Опишите порядок и усилия затяжки коренных и шатунных подшипников и головки цилиндров.
- 2.5. Покажите на схеме «газовый стык» двигателя и укажите, как обеспечивается его герметичность на разных двигателях.

### 3. Газораспределительный и декомпрессионный механизмы

- 3.1. Приведите круговые диаграммы фаз газораспределения двигателя по варианту курсовой работы отдельно для впускного и выпускного клапанов с указанием углов предварения открытия и запаздывания закрытия
- 3.2. Постройте графики перемещений клапанов в зависимости от угла поворота коленчатого вала и определите величину угла перекрытия фаз.
- 3.3. Приведите схему ГРМ и дайте его характеристику по классификационным признакам.
- 3.4. Приведите основные параметры ГРМ двигателя (диаметр клапанов, угол наклона фаски, тип кулачков и толкателей, диаметр горловины, стержня; ширину фаски, высоту подъема клапана).
- 3.5. Опишите последовательность операций при регулировках газораспределительного и декомпрессионного механизмов.

### 4. Система смазки

- 4.1. Перечислите агрегаты, датчики и приборы, образующие систему смазки двигателя по варианту курсовой работы.
- 4.2. Приведите гидравлическую схему системы смазки двигателя, заправочную емкость и кратность циркуляции масла, и укажите величины давления масла при срабатывании клапанов.
- 4.3. Укажите тип фильтров очистки масла, установленных на двигателе, оцените их преимущества и недостатки в сравнении с другими.
- 4.4. Укажите марки применяемого в ДВС масла, периодичность и операции по его замене.
- 4.5. Приведите схему масляного насоса и его техническую характеристику при работе двигателя на режиме номинальной мощности: подачу насоса за один оборот (см<sup>3</sup>/оборот), теоретическую производительность (в л/мин) и давление масла на выходе из насоса.

## 5. Система охлаждения

- 5.1. Укажите признаки, по которым классифицируются системы охлаждения автотракторных двигателей.
- 5.2. Перечислите агрегаты, клапаны, датчики и приборы, образующие систему охлаждения двигателя по варианту курсовой работы.
- 5.3. Приведите технические параметры системы охлаждения двигателя по варианту курсовой работы.
- 5.4. Приведите схемы большого и малого контуров циркуляции охлаждающей жидкости и укажите основные регулировочные параметры системы.
- 5.5. Приведите кривую кристаллизации водо-этиленгликолевых смесей, свойства основных охлаждающих жидкостей и методику удаления накипи из системы охлаждения.

## 6. Система пуска

- 6.1. Приведите кинематическую схему передачи движения от пускового двигателя до коленчатого вала дизеля.
- 6.2. Опишите назначение механизмов, образующих систему пуска дизелей с использованием пускового ДВС.
- 6.3. Приведите схемы и поясните принцип работы 2-тактного пускового двигателя.
- 6.4. Приведите параметры технической характеристики 2-тактных и 4-тактных пусковых двигателей.
- 6.5. Составьте инструкцию по техническому обслуживанию и регулировкам системы пуска ДВС.

## Системы питания ДВС

### 1. Приборы систем питания топливом и воздухом

- 1.1. Приведите схему впускного и выпускного трактов двигателя по варианту курсовой работы и назначение их элементов.

- 1.2. Приведите схему топливного тракта двигателя и характеристику его составляющих по классификационным признакам.
- 1.3. Приведите схему и поясните принцип действия воздухоочистителя, установленного на двигателе по варианту курсовой работы, укажите его положительные и отрицательные качества.
- 1.4. Опишите методики удаления воздуха из системы питания топливом общую и автоматическую.
- 1.5. Приведите параметры технической характеристики топливных насосов низкого давления карбюраторных двигателей, дизелей и двигателей с впрыском бензина.

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

##### Критериями оценки реферата являются:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источников литературы;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

##### Критерии оценивания курсовых работ обучающихся

Контроль и оценка знаний обучающихся по курсовому проектированию производится в соответствии Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1–2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

№ п/п	Критерии	Показатели	Уровень выполнения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично



1	Содержание	Соответствие требуемой структуре задания	Полное несоответствие требуемой структуре	Частичное несоответствие требуемой структуре	Незначительное несоответствие требуемой структуре	Полное соответствие требуемой структуре с выделением основных этапов выполнения
		Соответствие представленного материала целям и задачам	Представленный материал полностью не соответствует целям и задачам	Частичное несоответствие представленного материала целям и задачам	Не значительное несоответствие представленного материала целям и задачам	Полное соответствие представленного материала целям и задачам
		Полнота раскрытия и достижения поставленных целей и задач	Представленный материал не раскрывает и не способствует достижению поставленной цели и задач	Представленный материал не в полном объеме раскрывает этапы достижения поставленной цели и задач	Объема представленного материала достаточно для достижения поставленной цели и задач	Объем представленного материала позволяет полностью отобразить этапы и последовательность достижения поставленной цели и задач
		Актуальность использованных источников информации	Использованные источники информации не актуальны	Использованные источники информации не полностью актуальным современным тенденциям развития сельхозмашиностроения	Использованные источники информации актуальны и соответствуют современным тенденциям развития сельхозмашиностроения	Использованные источники информации полностью актуальны и соответствуют передовым тенденциям развития сельхозмашиностроения
2	Организация	Применение современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал получен без использования современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал в большей степени получен с использованием современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал получен с использованием современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал в полном объеме получен с использованием современных технологий поиска и обработки информации
3	Саморазвитие	Самостоятельность выполнения задания	Обучающийся не способен самостоятельно выполнить ни одного этапа по представленному заданию	Обучающийся нуждается в частых консультациях по всем этапам выполнения представленного задания	Обучающийся нуждается в незначительных консультациях по каждому этапу выполнения представленного задания	Обучающийся выполнил все этапы представленного задания самостоятельно или с незначительными консультациями по отдельным этапам
4	Оформление полученных результатов	Соответствие требованиям ЕСКД	Представленный материал в полном объеме не соответствует требованиям ЕСКД	Представленный материал в значительной части соответствует требованиям ЕСКД	Представленный материал имеет незначительные отклонения от требований ЕСКД	Представленный материал полностью соответствует требованиям ЕСКД

При необходимости определения уровня сформированности (У) по критериям среднее значение вычисляется до десятых долей, перевести в проценты и определить уровень, используя приведенную таблицу.

### Шкала оценки уровня сформированности компетенций

Уровень	Значение показателя, %
пороговый	$50 \leq Y < 75$
продвинутый	$75 \leq Y < 90$
высокий (превосходный)	$90 \leq Y \leq 100$

#### *Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования*

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий. Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50%. Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

#### **Критерии оценивания ответа на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении

экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Теория двигателей внутреннего сгорания: учебное пособие / В.С. Курасов, В.В. Драгуленко, С.М. Сидоренко. – Краснодар, 2013. – 86 с. Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/1\\_Kurasov\\_V.S.Teorija\\_dvigatelei\\_vnutrennego\\_sgoranija\\_uchebno.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/1_Kurasov_V.S.Teorija_dvigatelei_vnutrennego_sgoranija_uchebno.pdf)

2. Вербицкий В.В. Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие / В.В. Вербицкий. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 48 с. Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/9\\_Verbickii\\_V.V.Konstrukcija\\_traktorov\\_i\\_avtomobilei\\_ucheb\\_po.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/9_Verbickii_V.V.Konstrukcija_traktorov_i_avtomobilei_ucheb_po.pdf)

3. Тракторы. Конструкция [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов / В.М. Шарипов [и др.]. – М.: Машиностроение, 2012. – 790 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

4. Тракторы и автомобили: учебник / А.В. Богатырев, В.Р. Лехтер. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 425 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/949464>

5. Автомобили: учебник / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский; под ред. Проф. А.В. Богатырева. – 3-е изд., стереотип. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 655 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002890>

6. Теория автомобилей и двигателей: учеб. Пособие / В.П. Тарасик, М.П. Бренч. – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 448 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1025072>

7. Огороднов С.М. Конструкция автомобилей и тракторов: учебник / С.М. Огороднов, Л.Н. Орлов, В.Н. Кравец. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 284 с. – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1048737>

8. Устройство автомобилей: учеб. Пособие / В.А. Стуканов, К.Н. Леонтьев. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 496 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/911994>

### Дополнительная учебная литература

1. Конструкции транспортно-технологических средств АПК: учебное пособие / В.С. Курасов [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 232 с. Режим работы:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Konstrukcii\\_TTS\\_kafedra\\_traktorov\\_avtomobilei\\_i\\_TM.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Konstrukcii_TTS_kafedra_traktorov_avtomobilei_i_TM.pdf)

2. Энергетические установки транспортно-технологических средств: учеб. Пособие / В.С. Курасов [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 262 с. Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/EHNERGETICHESKIE\\_USTANOVKI\\_TTS.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/EHNERGETICHESKIE_USTANOVKI_TTS.pdf)

3. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства: Учеб. / Г.М. Кутьков. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 506с. (Высшее образование: Бакалавр). – Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/359187>

4. Тракторы и автомобили. Конструкция: Учебное пособие / А.Н. Карташевич, О.В. Понталев и др.; Под ред. А.Н. Карташевича. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. Знание, 2013. – 313 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавр.). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/412187>

5. Чудаков Д.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля [Электронный ресурс] / Чудаков Д.А. – СПб.: Квадро, 2014. – 384 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57317>.

6. Кобозев А.К. Тракторы и автомобили: теория ДВС [Электронный ресурс]: курс лекций / А.К. Кобозев, И.И. Швецов. – Ставрополь: СтГАУ, 2014. – 189 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514178>

7. Устройство автомобиля: Учебное пособие / Передерий В. П. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 288 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/445301>

8. Легковые автомобили: Учебник / Е.Л. Савич. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. Знание, 2013. – 758 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/406741>

9. Кулаков А.Т. Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кулаков А.Т., Денисов А.С., Макушин А.А. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 448 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15704>.

10. Кобозев А.К. Тракторы и автомобили. Теория ДВС: курс лекций для студентов 3 курса факультета механизации сельского хозяйства, обучающихся по направлению подготовки 190800.62 – Агроинженерия / А.К. Кобозев,

И.И. Швецов. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. – 189 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/51853.html>

11.Исмаилов В.А. Курсовое проектирование по тракторам и автомобилям: учебно-методическое пособие / В.А. Исмаилов, С.Г. Пархоменко. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 172 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/69313.html>

12.Анопченко В.Г. Практикум по теории движения автомобиля [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / В. Г. Анопченко. – 2-е изд., перераб. И доп. – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2013. – 116 с. – ISBN 978-5-7638-2494-0. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508078>

13.Кулаков А.Т. Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей [Электронный ресурс] / А.Т. Кулаков, А.С. Денисов, А.А. Макушин. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 448 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/519866>

14.Конструкция и эксплуатационные свойства ТИТТМО. Теория автомобиля [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / Новосиб. Гос. Аграр. Ун-т. Инженер. Ин-т; сост.: С.П. Матяш, П.И. Федюнин. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 112 с. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/516045>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

– рекомендуемые интернет сайты:

1 Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

2 Каталог Государственных стандартов. Режим доступа <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>.

3. Журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.avtomash.ru/gur/g\\_obzor.htm](http://www.avtomash.ru/gur/g_obzor.htm).

4. Фирма Amazone [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.amazone.ru>.

5. Фирма Claas [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.claas.com>.

6. Фирма John Deere : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.deere.ru>.

7. Сельскохозяйственные машины : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://felisov.ru>.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Типовые методические указания «Организация активных, интерактивных и традиционных форм проведения занятий в соответствии с ФГОС» : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.pgtu.ru/umo/m/m1.doc.docx](http://www.pgtu.ru/umo/m/m1.doc.docx)

Локальные нормативные акты, регламентирующие в Университете организацию и обеспечение учебного процесса.

- Пл КубГАУ 2.5.1 – 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», версия 1.1

- Пл КубГАУ 2.5.10 — 2015 «Порядок зачета результатов освоения студентами, обучающимися по образовательным программам высшего образования, дисциплин (модулей), практики на предшествующих этапах профессионального образования» и др.

- Положение о курсовом и дипломном проектировании Краснодар. 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/109.pdf>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Энергетические установки ТС АПК	Помещение №336 МХ, посадочных мест — 28; площадь — 62,6м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации

	<p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель)</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p>
	<p>Помещение №22 МХ, площадь — 106,6 кв.м; лаборатория. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; стенд лабораторный — 8 шт.; насос — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p>
	<p>Помещение №21 МХ, площадь — 54,1 кв.м; лаборатория. лабораторное оборудование (стенд лабораторный — 3 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p>