

**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  
27 мая 2019 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  
2019**

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 11.08.2016 г. № 1022.

Автор: канд. техн. наук, доцент



Вербицкий В.В.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 20.05.2019 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой,  
д-р техн. наук, доцент



В.С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол № 9 от 22.05.2019 г.

Председатель  
методической комиссии, к.т.н., доцент



И.Е. Припоров

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



В.С. Курасов

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

**Цель** - 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 по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**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 специалитета**

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

#### 4. Объем дисциплины (очно) 144 часа, 4 зачетных единицы

Виды учебной работы	Объем, часов
<b>Контактная работа</b> в том числе:	
—аудиторная по видам учебных занятий	54
—лекции	18
- практические	18
—лабораторные	18
—внеаудиторная	
—зачет	-
—экзамен	3
—защита курсовых работ (проектов)	нет
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	87
—курсовая работа (проект)	нет
—прочие виды самостоятельной работы	-
<b>Итого по дисциплине</b>	144/4,0

#### 5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 5-ом курсе, в 9-ом 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 студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
1.	Конструктивные показатели работы двигателя	ОК-1 ПК-10	9	2			10
2.	Аналитическое определение эксплуатационных показателей работы двигателя	ПК-12	9	2	2		10
3.	Динамика кривошипно-шатунного механизма	ПСК-3.19	9	2	2		10

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)			
				Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
4.	Силы, действующие на поршень и коленчатый вал	ПСК-3.19	9	2	2		10
5.	Расчеты на прочность цилиндра и головки блока	ПСК-3.19	9	2	2		10
6.	Расчеты на прочность деталей цилиндрико-поршневой группы	ПСК-3.19	9	2	2		10
7.	Расчеты на прочность шатуна и коленчатого вала	ПСК-3.19	9	2	2		10
8	Расчет на прочность деталей механизма газораспределения	ПСК-3.19	9		2		10
9.	Перспективы развития автотракторных двигателей	ОК-1 ПК-10	9	2			7
Итого				18	18	18	87

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

Вербицкий В.В. Конструкция тракторов и автомобилей. Краснодар, Кубанский СХИ. – 2011. – 48 с.

Лиханов В.А., Девятьяров Р.Р. Расчет двигателей внутреннего сгорания. Киров. – Вятская ГСХА. – 2012. – 94 с.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
1	Инженерная психология
1, 2	Математика
1, 2, 3	Физика
2, 3, 4	Теоретическая механика
3	Сопротивление материалов
3	Материаловедение
4	Термодинамика и теплопередача
4	Гидравлика
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Технология конструкционных материалов
4, 5	Детали машин и основы конструирования
4, 5	Теория механизмов и машин
4, 5	Гидравлика и гидропневмопривод
5	Гидропневмопривод
5, 6	Конструкции технических средств АПК
6	Энергетические установки технических средств АПК
6	3-D конструирование
6, 8 А	Производственные практики
9	Основы научных исследований
А	Преддипломная практика
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-10 - способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2, 3, 4	Теоретическая механика
3	Материаловедение
3	Компьютерное моделирование
3	Математическое моделирование
4	Технология конструкционных материалов
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4, 5	Детали машин и основы конструирования
4, 5	Теория механизмов и машин
5, 6	Конструкции технических средств АПК
6	Энергетические установки технических средств АПК
6, 7	Теория технических средств АПК
6	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
7	Проектирование технических средств АПК
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
9	Организация ремонтно-обслуживающего производства
9	Проектирование ремонтных предприятий
9	Организация и планирование производства

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
9	Системы автоматизированного проектирования технических средств АПК
	Государственная итоговая аттестация
ПК-12 - способность проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	
3	Компьютерная графика
3	IT-технологии
4,5	Компьютерное конструирование
4,5	Прикладная физика
6	Энергетические установки технических средств АПК
9	Испытания технических средств АПК
	Государственная итоговая аттестация
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПСК-3.19 - способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
2,3	Организация автомобильных перевозок и безопасность движения
6	Перевозка опасных грузов
6	Трактора и автомобили
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6,7	Перевозка грузов сельскохозяйственного назначения
6,7	Теория уборочных машин
6,8,А	Производственные практики
7	Технические средства и технологии трудоемких процессов АПК
7	Логистика на транспорте
8	Производственно-техническая инфраструктура авто-транспортных предприятий
8	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8	Техническая эксплуатация технических средств АПК
8	Технологическая практика
8	Эксплуатация машинно-тракторного парка
9	Основы производственной эксплуатации технических средств АПК
9	Основы производственной эксплуатации автомобилей
9	Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК
9	Конструкция и основы расчета энергетических устано-

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	ВОК
	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

В данной таблице перечисляются дисциплины, которые совместно с изучаемой формируют представленные в рабочей программе компетенции. Информация систематизируется из учебного плана по ОПОП.

## 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	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОК-1 - способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры					
<b>Знать:</b> – основные химические законы, – состав и свойства горюче-смазочных материалов, – закономерности протекания коррозии конструкционных материалов	Обрывочные, бессистемные знания об использовании основных законов и современных достижений в химии при эксплуатации технических средства агропромышленного комплекса	Неполное знание об использовании основных законов и современных достижений в химии при эксплуатации технических средства агропромышленного комплекса	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об использовании основных законов и современных достижений в химии при эксплуатации технических средства агропромышленного комплекса	Сформированные систематические представления об использовании основных законов и современных достижений в химии при эксплуатации технических средства агропромышленного комплекса	Контрольные работы, тестирование
<b>Уметь:</b> – применять основные законы химии в специальности, – определять качество горюче-смазочных материалов в полевых условиях, – выявлять	Фрагментарные умения, не позволяющие использовать знания в области химии при ремонте и эксплуатации технических средства агропромышленного комплекса	Удовлетворительные, но не систематизированные умения использовать знания в области химии при ремонте и эксплуатации технических средства агропромышленного комплекса	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения применять знания в области химии при ремонте и эксплуатации технических средства	Сформированные умения применять знания в области химии при ремонте и эксплуатации технических средства агропромышленного комплекса	Контрольные работы, тестирование



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
причины коррозии технических средств и методы их устранения		комплекса	агропромышленного комплекса		
<b>Владеть:</b> – методами приготовления специальных жидкостей для автомобиля разбавлением, – методами защиты от коррозии металлических конструкций, – методами экспресс-анализа качества горюче-смазочных материалов по внешнему виду и составу, указанному производителем	Отсутствие владения методами приготовления растворов, защиты металлоконструкций от коррозии, анализа состава специальных жидкостей по инструкциям производителя	Фрагментарные владения методами приготовления растворов, защиты металлоконструкций от коррозии, анализа состава специальных жидкостей по инструкциям производителя	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение методами приготовления растворов, защиты металлоконструкций от коррозии, анализа состава специальных жидкостей по инструкциям производителя	Успешное и систематическое владение методами приготовления растворов, защиты металлоконструкций от коррозии, анализа состава специальных жидкостей по инструкциям производителя	Контрольные работы, тестирование
<b>ПК-10 - способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе</b>					
<b>Знать:</b> Сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические границы применения основных методов организационно-экономического моделирования	Фрагментарные представления о сущности и содержании междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования	Неполные представления о сущности и содержании междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о сущности и содержании междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования	Сформированные систематические представления о сущности и содержании междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования	Тест
<b>Уметь:</b> Выполнять технико-экономический анализ проект-	Фрагментарное выполнение технико-экономического	Несистематическое выполнение технико-экономичес-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированное умение при выполнении технико-	Устный опрос

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем	анализа проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем	кого анализа проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем	выполнение технико-экономического анализа проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем	экономического анализа проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем	
<b>Владеть:</b> Руководство научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции	Отсутствие навыков руководства научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции	Фрагментарное владение навыками руководства научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции	В целом успешное, но несистематическое владение навыками руководства научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции	Успешное и систематическое владение навыками руководства научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции	Экзамен
<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 наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования	Тесты

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<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 испытаниям и исследованиям АТС и их компонентов	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	Тесты
<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; - корректиров-	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	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

ка планов проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов.					
---	--	--	--	--	--

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

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

<b>Знать:</b> - 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	Тест
<b>Уметь:</b> -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	Устный опрос
<b>Владеть:</b> долгосрочное планирование ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации;	Не владеет навыками осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Фрагментарно владеет навыками осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Владеет но не полностью навыками осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Владеет навыками осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	Экзамен

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Пять верных ответов – **отлично**, четыре ответа – **хорошо**, три ответа – **удовлетворительно**, два ответа и менее – **неудовлетворительно**.

#### Задания для контрольной работы

##### Контрольная работа 1

###### Билет 1

1. Когда открывается впускной клапан двигателя по отношению к мертвой точке?
2. Что такое степень сжатия двигателя?
3. Напишите формулу определения давления в конце впуска.
4. Опишите процесс пленочного смесеобразования.
5. Когда начинается первая фаза горения?

###### Билет 2

1. Когда закрывается впускной клапан двигателя по отношению к мертвой точке?
2. Что такое рабочий объем двигателя?
3. Напишите формулу определения давления в конце сжатия.
4. Опишите процесс смесеобразования в вихрекамерном двигателе.
5. Когда заканчивается первая фаза горения?

###### Билет 3

1. Когда открывается выпускной клапан двигателя по отношению к мертвой точке?
2. Что такое литраж двигателя?
3. Напишите формулу определения температуры в конце сжатия.
4. Перечислите достоинства и недостатки вихрекамерного смесеобразования.
5. Когда начинается вторая фаза горения?

###### Билет 4

1. Когда закрывается выпускной клапан двигателя по отношению к мертвой точке?
2. Что такое индикаторный КПД двигателя?
3. Напишите формулу определения давления в конце расширения.
4. Перечислите преимущества системы впрыска легкого топлива.
5. Когда заканчивается вторая фаза горения?

###### Билет 5

1. Как протекает рабочий процесс в двухтактном карбюраторном двигателе при ходе поршня вверх из нижней мертвой точки?
2. Что такое коэффициент наполнения двигателя?
3. Напишите формулу определения температуры в конце расширения.
4. Опишите процесс смесеобразования в предкамерном двигателе.
5. Когда начинается третья фаза горения?

###### Билет 6

1. Как протекает рабочий процесс в двухтактном карбюраторном двигателе при ходе поршня вниз из верхней мертвой точки?
2. Что такое коэффициент остаточных газов?
3. Напишите формулу определения температуры в конце впуска.
4. Перечислите достоинства и недостатки предкамерного смесеобразования.
5. Когда заканчивается третья фаза горения?

## Контрольная работа 2

### Билет 1

1. Каковы внешние признаки детонации?
2. Напишите формулу перемещения поршня в цилиндре.
3. Как уравнивается в двигателе сила инерции вращающихся масс?
4. Что такое индикаторная мощность двигателя?
5. Что такое эффективная мощность двигателя?

### Билет 2

1. Какие негативные последствия вызывает детонация?
2. Напишите формулу скорости перемещения поршня в цилиндре.
3. Нарисуйте схему уравнивания сил инерции в двухцилиндровом двигателе.
4. Что такое среднее индикаторное давление?
5. Что такое среднее эффективное давление?

### Билет 3

1. Что такое детонация?
2. Напишите формулу ускорения поршня в цилиндре.
3. Какие силы инерции уравниваются в двухцилиндровом двигателе?
4. Нарисуйте схему для определения среднего индикаторного давления.
5. Что такое механический КПД двигателя?

### Билет 4

1. Какие химические процессы в топливе вызывают детонацию?
2. Нарисуйте схему сил, действующих на поршень.
3. Нарисуйте схему уравнивания сил инерции в четырехцилиндровом двигателе.
4. Что такое индикаторный КПД?
5. Что такое эффективный КПД двигателя?

### Билет 5

1. Какие конструктивные показатели двигателя способствуют детонации?
2. Чему равна сила, направленная вдоль оси шатуна?
3. Как уравниваются силы инерции первого порядка в четырехцилиндровом двигателе?
4. Что такое удельный индикаторный расход топлива?
5. Какова величина эффективного КПД карбюраторного двигателя?

### Билет 6

1. Какие эксплуатационные показатели двигателя способствуют детонации?
2. Чему равна сила, перпендикулярная оси цилиндра?
3. Как уравниваются силы инерции первого порядка в четырехцилиндровом двигателе?
4. Что такое низшая теплота сгорания топлива?
5. Какова величина эффективного КПД дизельного двигателя?

### **Тесты (примеры)**

В четырехтактном карбюраторном двигателе сгорание происходит ... .

\*: при постоянном объеме

-: сначала при постоянном объеме, а затем при постоянном давлении

-: сначала при постоянном давлении, а затем при постоянном объеме

-: при постоянном давлении

Давление в конце впуска в четырехтактном карбюраторном двигателе составляет ... кг/см<sup>2</sup>.

\*: 0,85

-: 0,75

-: 0,70

-: 0,65

### **Темы рефератов**

1. Преимущества системы непосредственного впрыска бензина.

2. Особенности систем смазки тяжелых дизелей.

### **Темы докладов**

1. Методы повышения коэффициента наполнения двигателя тракторов и автомобилей.

2. Уравновешивание возвратно-поступательных сил инерции в четырехцилиндровом двигателе.

### **Темы научных дискуссий (круглых столов)**

1. Сравнительные качества карбюраторных и дизельных двигателей.

2. Перспективы развития электромобилей.

### **Темы курсовых работ**

Тема работы: «Тепловой расчет двигателя \_\_\_\_\_»

Марки двигателей: ВАЗ – 2109, ВАЗ – 11183, ЗАЗ – 1102, ЗМЗ – 406, ЗИЛ – 131, ЗМЗ – 402, ЗМЗ – 53, ЗМЗ – 523, УМЗ – 414, ВАЗ – 2112, ВАЗ – 21081, ЗАЗ – 11022, ЗИЛ – 130, ЗИЛ – 509.

1. Исходные данные для выполнения работы

1.1 Назначение двигателя: \_\_\_\_\_ .

1.2 Прототип двигателя \_\_\_\_\_ .

1.3 Мощность номинальная \_\_\_\_\_

1.4 Частота вращения коленчатого вала номинальная \_\_\_\_\_

1.5 Степень сжатия \_\_\_\_\_

1.6 Число и расположение цилиндров \_\_\_\_\_

#### **2. Содержание пояснительной записки**

2.1 Обосновать исходные параметры для теплового расчета двигателя.

2.2 Определить индикаторные и эффективные показатели работы двигателя.

2.3 Определить основные размеры двигателя.

### **3. Перечень графического материала**

3.1 По данным теплового расчета построить индикаторную диаграмму двигателя.

3.2 Внешняя скоростная характеристика бензинового двигателя или регуляторная характеристика дизельного двигателя .

#### **Вопросы к зачету**

Зачет не предусмотрен.

#### **Экзаменационные вопросы**

1. Фазы газораспределения четырехтактного двигателя.
2. Рабочий процесс двухтактного карбюраторного двигателя.
3. Что такое рабочий объем цилиндра?
4. Что такое коэффициент остаточных газов?
5. Что такое степень сжатия?
6. Что такое коэффициент наполнения двигателя?
7. Что такое литраж двигателя?
8. Что такое коэффициент остаточных газов?
9. Что такое индикаторная мощность двигателя?
10. Что такое коэффициент избытка воздуха ?
11. Что такое эффективная мощность двигателя?
12. Напишите формулу определения давления в конце сжатия.
13. Что такое низшая теплота сгорания топлива ?
14. Напишите формулу определения температуры в конце сжатия.
15. Напишите формулу определения максимального давления цикла сгорания.
16. Напишите формулу определения давления в конце такта расширения.
17. Напишите формулу определения температуры в конце такта расширения.
18. В чем сущность импульсного (резонансного) наддува двигателя?
19. В чем сущность пленочного смесеобразования?
20. В чем сущность смесеобразования в вихревой камере?
21. В чем сущность смесеобразования в предкамере?
22. В чем недостаток разделенных камер сгорания?
23. Перечислите преимущества систем непосредственного впрыска легкого топлива.
24. Каковы преимущества карбюраторных двигателей по сравнению с дизельными?
25. Каковы преимущества дизельных двигателей по сравнению с карбюраторными?
26. Что такое индикаторная диаграмма?
27. Перечислите фазы процесса сгорания.
28. Что такое диаграмма сгорания топлива?
29. Нарисуйте диаграмму сгорания топлива.
30. Когда начинается первый период процесса сгорания?
31. Когда заканчивается первый период процесса сгорания?
32. Когда начинается второй период процесса сгорания?
33. Когда заканчивается второй период процесса сгорания?
34. Когда начинается третий период процесса сгорания?
35. Когда заканчивается третий период процесса сгорания?
36. Как влияет раннее зажигание на протекание процесса сгорания?
37. Как влияет позднее зажигание на протекание процесса сгорания?
38. Как влияет увеличение нагрузки на протекание процесса сгорания в карбюраторном двигателе?



39. Как влияет уменьшение нагрузки на протекание процесса сгорания в карбюраторном двигателе?
40. Как влияет на работу дизельного двигателя сокращение первого периода сгорания топлива?
41. Как влияет на работу дизельного двигателя увеличение первого периода сгорания топлива?
42. Какое свойство топлива оценивается цетановым числом?
43. Как влияет турбулизация смеси на последующий процесс сгорания?
44. Как влияет ранний впрыск топлива на протекание процесса сгорания в дизельном двигателе?
45. Как влияет поздний впрыск топлива на протекание процесса сгорания в дизельном двигателе?
46. Какова скорость распространения фронта пламени в карбюраторном двигателе при нормальном сгорании?
47. Какова скорость распространения фронта пламени в карбюраторном двигателе при детонационном сгорании?
48. Как влияет на детонацию степень сжатия?
49. Как влияет на детонацию число оборотов двигателя?
50. Как влияет на детонацию нагрузка двигателя?
51. Как влияет на детонацию тепловой режим двигателя?
52. Напишите формулу ускорения поршня при работе двигателя.
53. Нарисуйте схему сил, действующих в кривошипно-шатунном механизме.
54. Как уравниваются центробежные силы инерции в ДВС?
55. Как уравниваются силы инерции в двухцилиндровом двигателе?
56. Как уравниваются силы инерции в четырехцилиндровом двигателе?
57. Что такое среднее индикаторное давление?
58. Что выражает площадь индикаторной диаграммы?
59. Что такое индикаторный КПД?
60. Что такое среднее эффективное давление?
61. Перечислите, что включают механические потери двигателя.
62. Чему равен механический КПД двигателя?
63. Что такое внешняя характеристика двигателя?
64. Нарисуйте внешнюю характеристику карбюраторного двигателя.
65. Нарисуйте регуляторную характеристику дизельного двигателя.
66. Что такое коэффициент приспособляемости двигателя?
67. Что такое нагрузочная характеристика двигателя?
68. Что такое регулировочная характеристика двигателя?
69. Перечислите показатели, в зависимости от которых снимают регулировочные характеристики.
70. Нарисуйте регулировочную характеристику по расходу топлива
71. Нарисуйте регулировочную характеристику по составу смеси
72. Нарисуйте регулировочную характеристику по углу опережения зажигания.

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

Представляются методические материалы по процедуре оценивания:

- требования к выполнению кейс-заданий, контрольных работ и критерии выставления оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»;

- оценочные листы для рефератов, участия в деловой игре, научной дискуссии, критерии оценки представленного материала и участия;

- критерии оценки при проведении процедуры тестирования;

- требования к выполнению курсовых работ (проектов), критерии оценки;

- требования к обучающимся при проведении зачета, экзамена.

В данном пункте необходимо сделать ссылку на локальный нормативный акт университета Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Знания, умения, навыки оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «незачтено».

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

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, 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» выстав-

ляется студенту, 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 студенту, 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 студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Преподаватель, принимающий экзамен или зачет, несет личную ответственность за объективность выставленной оценки.

## **8. Перечень основной и дополнительной литературы**

### ***Основная учебная литература***

1. Кобозев, А. К. Тракторы и автомобили. Теория ДВС [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов 3 курса факультета механизации сельского хозяйства, обучающихся по направлению подготовки 190800.62 - Агроинженерия / А. К. Кобозев, И. И. Швецов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. — 189 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51853.html>

2. Корчагин, В. А. Тепловой расчет автомобильных двигателей [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Корчагин, С. А. Ляпин, В. А. Коновалова. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 82 с. — 978-5-88247-766-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64873.html>

3. 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. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15704>.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Береснев, А. Л. Особенности систем управления ДВС подвижных объектов на альтернативных видах топлива [Электронный ресурс] : монография / А. Л. Береснев, М. А. Береснев. — Электрон. текстовые данные. — Таганрог : Южный федеральный университет, 2015. — 150 с. — 978-5-9275-1574-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78691.html>

2. Исмаилов, В. А. Курсовое проектирование по тракторам и автомобилям [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Исмаилов, С. Г. Пархоменко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 172 с. — 978-5-4486-0077-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69313.html>

3. Директива 98/70/ЕС Европейского Парламента и Совета ЕС от 13 октября 1998 г. о качестве бензина и дизельного топлива и внесении изменений в Директиву Совета ЕС 93/12/ЕЭС [Электронный ресурс] / пер. Е. Г. Стребкова, Д. А. Наумова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 47 с. — 978-5-4486-0556-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79939.html>

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

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znaniium.com	Универсальная	Интернет доступ	С 09.06.2019 по 08.06.2020	Договор № 3818 ЭБС
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельское хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	С 27.12.18. по 12.01.20	ООО «Изд-во Лань» Контракт № 108
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	С 12.05. 19 по 11.11.19.	ООО «Ай Пи Эр Медиа»

					Лицензионный договор № 5202/19
4	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index	Универсальная	Интернет доступ	22.01.2019 22.01.2020	Договор № 50-7813/2019

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

Вербицкий В.В. Конструкция тракторов и автомобилей. Краснодар, Кубанский СХИ. – 2011. – 48 с.

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

1. Microsoft Power Point – программа, используемая для демонстрации мультимедийных лекций.
2. Excel – программа, используемая для автоматизации вычислений при проведении лабораторных и практических занятий.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Лаборатория 336М	Макеты двигателей	нет
Помещения для самостоятельной работы		
Класс №1 в боксе	Макеты двигателей	нет
Помещения для хранения лабораторного оборудования		
Класс №2 в боксе	Макеты двигателей	нет