

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

Конструкция и основы расчета энергетических установок

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 «Конструкция и основы расчета энергетических установок» 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,
к.т.н., доцент

 В.В. Цыбулевский

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 технических 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 образова-
тельной программы,
д-р технических наук, доцент

 В.С. Курасов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Конструкция и основы расчета энергетических установок» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах конструирования энергетических установок.

Задачи

- освоить разработку технологической документации для производства, модернизации, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- освоить контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- сформировать навыки проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПСК-3.18 - способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК;

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

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
ПСК-1.8	Сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов органи-	Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального	Подготовка предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов	Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промыш-

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
	<p>зационно-экономического моделирования</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей – Современные методы и модели менеджмента информационных коммуникаций – Основные статистические методы анализа эмпирических экономических данных <p>Основные понятия, методы и процедуры теории принятия решений и моделирования</p> <ul style="list-style-type: none"> – Модели, методы и результаты выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок – Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, теории нечеткости и статистики интервальных 	<p>варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем</p> <p>Осуществлять постановку задач для моделирования управления управленческих и производственных процессов в организации наукоемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез</p> <p>Проводить анализ управленческой ситуации, строить соответствующую ей организационно-экономическую модель для решения конкретных задач управления организацией, изучать ее свойства и характеристики, разрабатывать на</p>	<p>интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции</p> <ul style="list-style-type: none"> – Руководство научной разработкой перспективных направлений совершенствования методов, моделей и механизмов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции – Участие в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений – Организация работы исследовательских коллективов по изучению проблем повышения эффективности процессов постпродажного обслуживания и сервиса в наукоемких отраслях промышленности – Рассмотрение и 	<p>ленной организации.</p>

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
	<p>данных, принятия решений в условиях неопределенности и риска</p> <p>– Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов</p> <p>– Функциональность основных классов отечественных и зарубежных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом промышленной продукции</p>	<p>ее основе адекватные управленческие решения, используя основные методы статистического анализа данных</p> <p>Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях</p> <p>Выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов.</p>	<p>дача отзывать и заключений на инновационные предложения в области организации интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции</p> <p>– Координация деятельности подчиненных структурных подразделений, обеспечение использования в их деятельности достижений отечественной и зарубежной науки и техники, патентных и научно-информационных материалов, вычислительной и организационной техники и прогрессивных методов выполнения работ</p> <p>– Способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необхо-</p>	

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
			<p>димых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии</p> <p>– Организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов постпродажного обслуживания и сервиса</p> <p>– Участие в подборе, аттестации и оценке научной деятельности работников организации, повышении их квалификации, рассмотрение предложений по их премированию с учетом личного вклада в общие результаты работы</p>	
ПСК-1.9	<p>– Принципы и основные положения теории решения нестандартных задач, законы эволюции сложных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования</p> <p>– Организационные технологии проектирования произ-</p>	<p>Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов</p>	<p>Разработка подходов, включая нестандартные, к выполнению трудовых задач посредством использования специальных знаний и экспертных источников информации</p> <p>– Обеспечение разработки концепции технического обслуживания</p>	<p>Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации</p>

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
	<p>водственных систем, нормативная база проектирования</p> <p>– Технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пуска-наладки и испытаний производственных систем, перспективы развития промышленных технологий</p> <p>– Классификация и основные методы моделирования бизнес-процессов в интегрированных научно-производственных структурах</p> <p>– Принципы и порядок организации процессов сервисного обслуживания продукции наукоемкого производства, а также его комплексной оценки</p> <p>– Современные модели сервисного обслуживания продукции наукоемких производство</p> <p>– Основные современные логистические модели кооперации наукоемких производств и управления цепями поставок</p>	<p>и систем</p> <p>– Осуществлять постановку задач для моделирования управленческих и производственных процессов в организации наукоемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез.</p>	<p>ния и ремонта промышленной продукции</p> <p>– Определение совокупности взаимосвязанных технических средств, специальной технической документации и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий</p> <p>– Разработка комплексов операций по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании</p> <p>– Разработка комплексов операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей</p> <p>– Осуществление анализа и конкретизации требований к промышленной продукции в части ее обслуживания и ремонта и обеспечение внедрения механизмов</p>	

Компетен- ция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
			<p>улучшения показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости промышленной продукции</p> <p>– Разработка и оперативная корректировка планов технического обслуживания и ремонта в нескольких альтернативных вариантах с учетом распределения, назначения обслуживающего и ремонтного персонала, обладающего необходимой квалификацией, наличия необходимых запчастей и расходных материалов</p> <p>– Организация распределенной системы сбора и обработки службами заказчиков (эксплуатантов) статистической информации о значениях показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости промышленной продукции, а также данных о номенклатуре и количе-</p>	

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
			стве используемых запасных частей для изделия и его компонентов – Организация выполнения службами заказчиков и поставщика промышленной продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических данных, осуществление мероприятия по подготовке и переподготовке персонала.	

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО специалитета

Дисциплина «Конструкция и основы расчета энергетических установок» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Автомобили и тракторы» (программа специалитета).

Для изучения дисциплины «Конструкция и основы расчета энергетических установок» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- теоретическая механика;
- начертательная геометрия и инженерная графика;
- сопротивление материалов;
- детали машин и основы конструирования;
- метрология, стандартизация и сертификация.

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра:

- Теория ТС АПК;
- Ресурсное обеспечение надежности машин.

4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	47	-
— аудиторная по видам учебных занятий	47	-
— лекции	24	-
— лабораторные (практические)	20	-
— внеаудиторная	3	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	97	-
— курсовая работа	нет	-
— прочие виды самостоятельной работы	97	-
Итого по дисциплине	144	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.
Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9 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 занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Вводные положения. Классификация и общее рассмотрение работы действительных циклов и показателей работы энергетических установок на примере ДВС	ПСК-1.8	9	2	-	7

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
2	Термодинамические и расчетные циклы двигателей	ПСК-1.8; ПСК-1.9	9	2	-	9
3	Рабочие процессы ДВС: газообмен, сжатие, смесеобразование, сгорание и тепловыделение, расширение и выпуск в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях	ПСК-1.8	9	2	-	9
4	Кинематика и динамика поршневых ДВС. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Уравновешивание двигателя. Порядок работы двигателей. Индикаторные показатели. Механические потери. Эффективные показатели ДВС	ПСК-1.8; ПСК-1.9	9	2	-	9
5	Теплообмен и тепловые нагрузки на детали. Тепловой баланс ДВС. Пути повышения мощности и улучшения экономичности автомобильных двигателей. Экологические показатели работы двигателя.	ПСК-1.8	9	2	-	9
6	Основы конструирования и предпосылки к расчету деталей двигателей на прочность. Основные принципы конструирования автомобильных двигателей. Определение расчет-	ПСК-1.8	9	2	2	9

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
	ных режимов и схем. Расчет деталей на прочность с учетом переменных нагрузок. Конструктивные и технологические методы упрочения деталей и узлов двигателя. Расчет и конструирование шатунных болтов					
7	Цилиндровая группа и картеры. Конструктивный обзор корпусных элементов двигателя. Расчет напряженного состояния элементов силовой схемы и газового стыка двигателя. Расчет и конструирование головок блоков цилиндров	ПСК-1.9	9	2	2	9
8	Поршневая и шатунная группа. Конструктивный обзор поршневых и шатунных групп двигателей. Расчет элементов поршневой группы на прочность. расчет шатунных групп на прочность. Расчет и конструирование шатунов	ПСК-1.9	9	2	4	9
9	Масляные насосы. Конструктивный обзор масляных насосов. Определение циркуляционного расхода масла в системе. Определение размеров шестерен. Расчет и конструирование масляных насосов	ПСК-1.9	9	2	4	9

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоя- тельная работа
10	Жидкостные насосы. Конструктивный обзор механизмов и определение основных параметров жидкостных насосов. Определение расчетной производительности. Циркуляционный расход жидкости в системе охлаждения. Построение профиля лопатки насоса. Расчет и конструирование жидкостных насосов	ПСК-1.8; ПСК-1.9	9	2	4	9
11	Основы конструирования и расчета элементов систем энергетических установок наземных транспортно-технологических средств. Расчет системы охлаждения, конструирование радиаторов. Расчет и конструирование радиаторов системы охлаждения	ПСК-1.8; ПСК-1.9	9	4	4	9
Итого				24	20	97

Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самостоя- тельная работа	Лекции	Самостоя- тельная работа
1	Вводные положения. Классификация и общее рассмотрение работы действительных циклов	ПСК-1.8	9	2	7	-	-

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самосто- ятельная работа	Лекции	Самосто- ятельная работа
	и показателей работы энергетических установок на примере ДВС						
2	Термодинамические и расчетные циклы двигателей	ПСК-1.8; ПСК-1.9	9	2	9	-	-
3	Рабочие процессы ДВС: газообмен, сжатие, смесеобразование, сгорание и тепловыделение, расширение и выпуск рабочего тела в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях	ПСК-1.8	9	2	9	-	-
4	Кинематика и динамика поршневых ДВС. Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма. Уравновешивание двигателя. Порядок работы двигателей. Индикаторные показатели. Механические потери. Эффективные показатели ДВС	ПСК-1.8; ПСК-1.9	9	2	9	-	-
5	Теплообмен и тепловые нагрузки на детали. Тепловой баланс ДВС. Пути повышения мощности и улучшения экономичности автомобильных двигателей. Экологические показатели работы двигателя.	ПСК-1.8	9	2	9	-	-
6	Основы конструирования и предпосылки к расчету деталей двигателей на прочность. Основные принципы конструирования автомобильных двигателей. Определение расчетных режимов и схем. Расчет деталей на прочность с учетом переменных нагрузок. Конструктив-	ПСК-1.8	9	2	9	-	-

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самосто- ятельная работа	Лекции	Самосто- ятельная работа
	ные и технологические методы упрочения деталей и узлов двигателя. Расчет и конструирование шатунных болтов						
7	Цилиндровая группа и картеры. Конструктивный обзор корпусных элементов двигателя. Расчет напряженного состояния элементов силовой схемы и газового стыка двигателя. Расчет и конструирование головок блоков цилиндров	ПСК -1.9	9	2	9	-	-
8	Поршневая и шатунная группа. Конструктивный обзор поршневых и шатунных групп двигателей. Расчет элементов поршневой групп на прочность. расчет шатунных групп на прочность. Расчет и конструирование шатунов	ПСК -1.9	9	2	9	-	-
9	Масляные насосы. Конструктивный обзор масляных насосов. Определение циркуляционного расхода масла в системе. Определение размеров шестерен. Расчет и конструирование масляных насосов	ПСК -1.9	9	2	9	-	-
10	Жидкостные насосы. Конструктивный обзор механизмов и определение основных параметров жидкостных насосов. Определение расчетной производительности. Циркуляционный расход жидкости в системе охлаждения. Построение профиля ло-	ПСК -1.8; ПСК -1.9	9	2	9	-	-

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.		Заочная форма обучения, час.	
				Лекции	Самосто- ятельная работа	Лекции	Самосто- ятельная работа
	патки насоса. Расчет и конструирование жид- костных насосов						
11	Основы конструирова- ния и расчета элементов систем энергетических установок наземных транспортно технологи- ческих средств. Расчет системы охлаждения, конструирование радиа- торов. Расчет и кон- струирование радиа- торов системы охлажде- ния	ПСК -1.8; ПСК -1.9	9	4	9	-	-
Итого				24	97	-	-

**Содержание и структура дисциплины: практические (лаборатор-
ные) занятия по формам обучения**

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
1	Расчет и конструирование шатун- ных болтов	ПСК-1.8 ПСК-1.9	9	2	-
2	Расчет и конструирование головок блоков цилиндров	ПСК-1.8 ПСК-1.9	9	2	-
3	Расчет и конструирование шатунов	ПСК-1.8 ПСК-1.9	9	4	-
4	Расчет и конструирование масля- ных насосов	ПСК-1.8 ПСК-1.9	9	4	-
5	Расчет и конструирование жид- костных насосов	ПСК-1.8 ПСК-1.9	9	4	-
6	Расчет и конструирование радиа- торов системы охлаждения	ПСК-1.8 ПСК-1.9	9	4	-
Итого				20	-

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Патент на полезную модель РФ № 151854 Пособие для обучения учащихся черчению. Куцеев В.В., Титученко А.А., Холодов С.С. кл.G09B 11/00. Опубликовано 20.04 2015. Бюл. 11.

2. Куцеева Е.Л., Куцеев В.В. Модификация метода мозгового штурма в профессиональном образовании. Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 2-4. С. 27-29.

6.2 Учебная литература для самостоятельной работы

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

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Konstrukcii_TTS_kafedra_traktorov_avtomobile_i_i_TM.pdf.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПСК-1.8 - способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК	
2	Прикладное программирование
3	Математическое моделирование
3	Компьютерное моделирование
3,4	Устройство военной автомобильной техники
6,7	Ремонт военной автомобильной техники
7	Конструкция и основы расчета энергетических установок
7	Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания
8	Основы производственной эксплуатации транспортных средств АПК
8	Основы производственной эксплуатации автомобилей
8	Производственно-техническая инфраструктура автотранспортных предприятий

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
8	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8	Техническая эксплуатация автомобилей и тракторов
8	Эксплуатация машинно-тракторного парка
8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Первая производственная практика)
9	Организация ремонтно-обслуживающего производства
9	Проектирование ремонтных предприятий
10	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ПСК-1.9 - способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК	
6,7	Ремонт военной автомобильной техники
7	Конструкция и основы расчета энергетических установок
7	Конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания
8	Основы производственной эксплуатации транспортных средств АПК
8	Основы производственной эксплуатации автомобилей
8	Производственно-техническая инфраструктура автотранспортных предприятий
8	Типаж и эксплуатация технологического оборудования
8	Техническая эксплуатация автомобилей и тракторов
8	Эксплуатация машинно-тракторного парка
8	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Первая производственная практика)
10	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

*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
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
ПСК-1.8 - способность разрабатывать технологическую документацию для произ- водства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания, диагностирования и ремонта технических средств АПК					
Знать: Сущность и содержание междисци- плинарного подхода к решению	Не знает ос- новной ча- сти материа- ла учебной программы, допускает принципи-	Знает основ- ной матери- ал учебной программы в объеме, до- статочном и необходи-	Обнаружил полное зна- ние матери- ала учебной программы, успешно	Обладает всесторон- ними систе- матизиро- ванными и глубокими знаниями	Эссе, доклад, реферат, те- стирование; экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>инноваци- онных задач и экономи- ческие раци- ональные границы применения основных методов ор- ганизацион- но- экономиче- ского мо- делирова- ния.</p> <p>– Методы построения концепту- альных, ма- тематиче- ских и ими- тационных моделей</p> <p>– Современ- ные методы и модели ме- неджмента информаци- онных ком- муникаций</p> <p>– Основные статистиче- ские методы анализа эм- пирических экономиче- ских данных</p> <p>Основные понятия, ме- тоды и про- цедуры тео- рии приня- тия решений и моделиро- вания</p> <p>– Модели, методы и результаты</p>	<p>альные ошибки в выполнении предусмот- ренных учебной программой заданий, не- уверенно с большими затруднени- ями выпол- няет практи- ческую часть.</p>	<p>мом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специально- сти, спра- вился с вы- полнением заданий, предусмот- ренных учебной программой, знаком с ос- новной ли- тературой, рекомендо- ванной учебной программой</p>	<p>выполнил предусмот- ренные учебной программой задания, усвоил ма- териал ос- новной ли- тературы, рекомендо- ванной учебной программой.</p>	<p>материала учебной программы, умеет сво- бодно вы- полнять за- дания, предусмот- ренные учебной программой, усвоил ос- новную до- полнитель- ную литера- туру, реко- мендован- ную учебной программой.</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок – Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решений в условиях неопределенности и риска					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>– Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативно-го проектирования инновационных видов продукции и процессов</p> <p>– Функциональность основных классов отечественных и зарубежных отраслевых информационных систем управления жизненным циклом промышленной продукции</p> <p>Уметь: Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
инноваций, разрабаты- вать компь- ютерные модели ис- следуемых процессов и систем Осуществ- лять поста- новку задач для модели- рования управленче- ских и про- изводствен- ных процес- сов в орга- низации наукоемкой сферы; пла- нировать, организовы- вать и кон- тролировать коммуника- ции между профессио- нальными коллектива- ми разработ- чиков, ис- следовате- лей или про- ектными группами; строить ста- тистические модели, применять методы опи- сания дан- ных, оценки, проверки гипотез. Проводить анализ управленче-					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
ской ситуа- ции, строить соответству- ющую ей ор- ганизацион- но- экономиче- скую модель для реше- ния кон- кретных за- дач управ- ления орга- низацией, изучать ее свойства и характери- стики, раз- рабатывать на ее основе адекватные управленче- ские реше- ния, исполь- зуя основ- ные методы статистиче- ского анали- за данных Восприни- мать (обоб- щать) науч- но- техническую информа- цию, отече- ственный и зарубежный опыт по те- матике научного ис- следования, готовить ре- феративные обзоры и от- четы, полу- чать научно- исследова-					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>тельский опыт в про- фессиональ- ных соци- альных сетях Выявлять и оценивать тенденции технологи- ческого раз- вития в наукоемких сферах на основе ана- лиза, обоб- щения и си- стематиза- ции передо- вого опыта в сфере инно- ватики по материалам ведущих научных журналов и изданий с использова- нием элек- тронных библиотек и интернет- ресурсов. Владеть: Подготовка предложе- ний для раз- работки стратегии развития ор- ганизации, обоснования стратегиче- ских реше- ний по со- вершенство- ванию про- цессов инте- грированной</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>логистиче- ской под- держки жиз- ненного цикла про- мышленной продукции – Руковод- ство научной разработкой перспектив- ных направ- лений со- вершенство- вания мето- дов, моделей и механиз- мов инте- грированной логистиче- ской под- держки жиз- ненного цикла про- мышленной продукции – Участие в формирова- нии и обос- новании це- лей и задач исследова- ний и про- ектных раз- работок, изыскатель- ских работ, определении значения и необходимо- сти их про- ведения, пу- тей и мето- дов их ре- шений – Организа- ция работы исследова-</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>тельских коллективов по изучению проблем по- вышения эф- фективности процессов постпродаж- ного обслу- живания и сервиса в наукоемких отраслях промышлен- ности</p> <p>– Рассмотрение и дача отзывов и заключений на иннова- ционные предложения в области организации интегриро- ванной ло- гистической поддержки жизненного цикла про- мышленной продукции</p> <p>– Координа- ция деятель- ности под- чиненных структурных подразделе- ний, обеспе- чение ис- пользования в их дея- тельности достижений отечествен- ной и зару- бежной науки и тех-</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>ники, па- тентных и научно- информаци- онных мате- риалов, вы- числитель- ной и орга- низационной техники и прогрессив- ных методов выполнения работ</p> <p>– Способ- ствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рас- смотрению и внедрению рационали- заторских предложе- ний и изоб- ретений, оформлению в установ- ленном по- рядке заявок и других не- обходимых документов на авторские свидетель- ства на изобретения, па-тенты и лицензии</p> <p>– Организа- ция работы по изуче- нию и внед- рению науч-</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>но-технических достижении, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов пост-продажного обслуживания и сервиса</p> <p>– Участие в под-боре, аттестации и оценке научной деятельности работников организации, повышении их квалифи-кации, рас-смотрение предложний по их пре-мированию с учетом лич-ного вклада в общие ре-зультаты ра-боты.</p>					
ПСК-1.9 - способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации технических средств АПК					
Знать: Принципы и основные положения теории решения не-стандартных задач, зако-ны эволю-ции слож-	Не знает ос-новной ча-сти материа-ла учебной программы, допускает принципи-альные ошибки в выполнении	Знает основ-ной матери-ал учебной программы в объеме, до-статочном и необходи-мом для дальнейшей учебы и	Обнаружил полное зна-ние матери-ала учебной программы, успешно выполнил предусмотренные	Обладает всесторон-ними систе-матизиро-ванными и глубокими знаниями материала учебной программы,	Реферат, до-клад, эссе, тестирование; экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>ных систем, принципы функционального моделирования технических систем и типовые методы их совершенствования.</p> <p>– Организационные технологии проектирования производственных систем, нормативная база проектирования</p> <p>– Технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием, технологии диагностики, пуско-наладки и испытаний производственных систем, перспективы развития промышлен-</p>	<p>предусмотренных учебной программой заданий, уверенно с большими затруднениями выполняет практическую часть.</p>	<p>предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой</p>	<p>учебной программой задания, усвоил материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.</p>	<p>умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную дополнительную литературу, рекомендованную учебной программой.</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>ных тех- нологий.</p> <p>– Классифи- кация и ос- новные ме- тоды моде- лирования бизнес- процессов в интегриро- ванных научно- производ- ственных структурах</p> <p>– Принципы и порядок организации процессов сервисного обслужива- ния продук- ции науко- емкого про- изводства, а также его комплексной оценки</p> <p>– Современ- ные модели сервисного обслужива- ния продук- ции науко- емких про- изводство</p> <p>– Основные современные логистиче- ские модели кооперации наукоемких производств и управле- ния цепями поставок</p> <p>Уметь: Выполнять</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
тех-нико- экономиче- ский анализ проектных, конструк- торских и техно- логических решений для выбора оп- тимального варианта ре- ализации инноваций, разрабаты- вать компь- ютерные модели ис- следуемых процессов и систем – Осущест- влять поста- новку задач для модели- рования управленче- ских и про- изводствен- ных процес- сов в орга- низации наукоемкой сферы; пла- нировать, организовы- вать и кон- тролировать коммуника- ции между профессио- нальными коллектива- ми разработ- чиков, ис- следовате- лей или про- ектными					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>группами; строить ста- тистические модели, применять методы опи- сания дан- ных, оценки, проверки гипотез. Владеть: Разработка подходов, включая не- стандартные, к выполне- нию тру- довых задач посредством использова- ния специ- альных зна- ний и экс- пертных ис- точников информации – Обеспече- ние разра- ботки кон- цепции тех- нического обслужива- ния и ремон- та промыш- ленной про- дукции – Определе- ние сово- купности взаимосвя- занных тех- нических средств, специальной технической документа- ции и ис- полнителей,</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>необходи- мых для поддерж- ки и вос- становления качества из- делий</p> <p>– Разработка комплексов операций по поддерж- анию работо- способности или исправ- ности из- делия при использова- нии по назначению, ожидании, хранении и транспорти- ровании</p> <p>– Разработка комплексов операций по восстанов- лению ис- правности или работо- способности изделий и восстанов- лению ре- сурсов изде- лий или их составных частей</p> <p>– Осущест- вление анали- за и конкре- тизации тре- бований к промыш- ленной про- дукции в ча- сти ее об- служивания</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
и ремонта и обеспечение внедрения механизмов улучшения показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости промышленной продукции – Разработка и оперативная корректировка планов технического обслуживания и ремонта в нескольких альтернативных вариантах с учетом распределения, назначения обслуживающего и ремонтного персонала, обладающего необходимой квалификацией, наличия необходимых запчастей и расходных материалов – Организация распределенной					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
<p>системы сбора и обработки службами заказчиков (эксплуатантов) статистической информации о значениях показателей надежности, безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости промышленной продукции, а также данных о номенклатуре и количестве используемых запасных частей для изделия и его компонентов</p> <p>– Организация выполнения службами заказчиков и поставщика промышленной продукции централизованного анализа накопленных эксплуатационных и логистических</p>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
данных, осу- ществление мероприятия по подготов- ке и пе- реподготов- ке персона- ла.					

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

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение

1. Вводные положения. Классификация и общее устройство силовых агрегатов и рассмотрение работы, действительных циклов и показателей работы силовых агрегатов. Проблема топливно- энергетических ресурсов и охраны окружающей среды. Роль отечественной науки в разработке силовых агрегатов.
2. Топлива. Рабочие тела и их свойства. Состав жидких топлив. Элементарный состав топлив. Химические реакции полного окисления компонентов топлива. Минимальное количество воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания топлива. Коэффициент избытка воздуха. Количество и состав свежего заряда. Теоретический цикл и состав продуктов сгорания топлива при избытке воздуха.
3. Анализ влияния состава рабочего тела, теплообмена, конструктивных, режимных и регулировочных параметров, условий окружающей среды, характеристик тепловыделения и изношенности двигателей на показатели расчетных циклов.
4. Теплообмен между рабочим телом и стенками цилиндра в процессе сжатия. Влияние основных режимных факторов, технического состояния двигателя и условий окружающей среды на параметры в конце сжатия. Факторы, обуславливающие выбор величины степени сжатия. Детонационное сгорание. Причины, вызывающие появление детонационного сгорания. Отрицательные последствия эксплуатации двигателя с преждевременным воспламенением.

5. Индикаторный КПД и среднее индикаторное давление. Влияние на них состава смеси, угла опережения воспламенения, утечек заряда, атмосферных условий, применения наддува, режима работы двигателя, состояния двигателя. Индикаторный крутящий момент.
6. Составляющие внешнего теплового баланса. Краткие сведения о тепловых нагрузках и тепловой напряженности основных деталей двигателя. Оценочные параметры, влияющие факторы.
7. Автомобильный двигатель, как источник токсичных выбросов. Образование токсичных продуктов сгорания. Влияние основных режимных, регулировочных факторов и технического состояния на токсичность отработанных газов двигателей с искровым зажиганием и дизелей. Основные способы снижения токсичности и дымности отработавших газов двигателей с искровым зажиганием и дизелей. Применение альтернативных топлив.

Тесты

1. МЕХАНИЗМЫ ДВИГАТЕЛЯ:

- 1) пуска;
- 2) смазки;
- 3) питания;
- 4) охлаждения;
- 5) корреляции;
- 6) газораспределения;
- 7) кривошипно-шатунный.

2. СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ:

- 1) пуска;
- 2) смазки;
- 3) питания;
- 4) охлаждения;
- 5) газораспределения;
- 6) кривошипно-шатунный.

3. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КШМ:

- 1) ход поршня;
- 2) рабочий объем;
- 3) степень сжатия;
- 4) длина двигателя;
- 5) ширина двигателя;
- 6) объем камеры сгорания;
- 7) полный объем цилиндра.

4. РАБОЧИЙ ОБЪЕМ:

- 1) объем над поршнем при его положении в НМТ;
- 2) объем над поршнем при его положении в ВМТ;
- 3) сумма полного объема и объема камеры сгорания;
- 4) объем, освобождаемый поршнем при его перемещении от ВМТ к НМТ.

5. СТЕПЕНЬ СЖАТИЯ:

- 1) компрессия;
- 2) максимальное давление в цилиндре;
- 3) отношение рабочего объема цилиндра к его полному объему;
- 4) отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания;
- 5) отношение объема камеры сгорания к рабочему объему цилиндра.

6. ЕСЛИ УМЕНЬШИТЬ ОБЪЕМ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ, ТО УВЕЛИЧИТСЯ:

- 1) полный объем;
- 2) рабочий объем;
- 3) степень сжатия;
- 4) КПД двигателя;
- 5) склонность двигателя к детонации.

7. ПОЛНЫХ ОБОРОТОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА В ЧЕТЫРЕХТАКТНОМ ДВИГАТЕЛЕ ЗА 1 ЦИКЛ:

- | | |
|-------|-------|
| a) 1; | c) 3; |
| b) 2; | d) 4. |

8. ТИПЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ:

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1) тепловой; | 6) электрический; |
| 2) ветряной; | 7) газотурбинный; |
| 3) поршневой; | 8) четырехтактный; |
| 4) реактивный; | 9) внешнего сгорания; 10) |
| 5) двухтактный; | внутреннего сгорания. |

9. ПОЛНЫЙ ОБЪЕМ ЦИЛИНДРА:

- 1) объем над поршнем при его положении в НМТ;
- 2) объем над поршнем при его положении в ВМТ;
- 3) сумма полного объема и объема камеры сгорания;
- 4) сумма рабочего объема и объема камеры сгорания;
- 5) объем, освобождаемый поршнем при его перемещении от ВМТ к НМТ.

Установите правильную последовательность слов:

10. ДВИГАТЕЛЬ - ЭТО:

- 1) - в;

- 2) — работу;
- 3) — машина;
- 4) — топлива;
- 5) — энергию;
- 6) — механическую;
- 7) — преобразующая;
- 8) — термохимическую.

11. РАБОЧИЙ ЦИКЛ - ЭТО:

- 1) преобразуется;
- 2) в результате которых;
- 3) ряд последовательных;
- 4) в механическую работу;
- 5) тепловая энергия топлива;
- 6) периодически повторяющихся процессов.

Выберите номера всех правильных ответов

12. ОБЪЕМ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ:

- 1) разница между полным и рабочим объемами;
- 2) объем над поршнем при его положении в НМТ;
- 3) объем над поршнем при его положении в ВМТ;
- 4) сумма полного объема и объема камеры сгорания;
- 5) объем, освобождаемый поршнем при его перемещении от ВМТ к НМТ.

13. ЛИТРАЖ ДВИГАТЕЛЯ:

- 1) емкость системы смазки;
- 2) емкость системы охлаждения;
- 3) расход топлива в литрах на 100 км;
- 4) сумма полных объемов всех цилиндров;
- 5) сумма рабочих объемов всех цилиндров.

14. ТАКТЫ РАБОЧЕГО ЦИКЛА:

- 1) впуск;
- 2) сжатие;
- 3) выпуск;
- 4) сгорание;
- 5) расширение.

15. РАБОТА КШМ:

- 1) — шатун;
- 2) — поршень;
- 3) — маховик;
- 4) — коленчатый вал;
- 5) — поршневой палец.

Установите соответствие

16. ДАВЛЕНИЕ В ЦИЛИНДРЕ:

В КОНЦЕ ТАКТА	ЗНАЧЕНИЕ, МПа
1) впуска;	А. 0,9-1,5.
2) сжатия;	В. 0,3-0,4.
3) выпуска;	С. 0,07-0,09.
4) расширения.	Д. 0,11-0,12.

17. ТЕМПЕРАТУРА В ЦИЛИНДРЕ:

В КОНЦЕ ТАКТА	ЗНАЧЕНИЕ, °С
1) впуска;	А. 75-125.
2) сжатия;	В. 270-480.
3) выпуска;	С. 600-900.
4) расширения.	Д. 900-1200.

Выберите номера всех правильных ответов

18. В ДИЗЕЛЬНОМ ДВИГАТЕЛЕ СЖИМАЕТСЯ:

- 1) воздух;
- 2) горючая смесь;
- 3) рабочая смесь.

В КОНЦЕ СЖАТИЯ ПОДАЕТСЯ:

- 4) воздух;
- 5) топливо.

СМЕСЬ ВОСПЛАМЕНЯЕТСЯ:

- 6) от искры;
- 7) от сжатия.

19. В КАРБЮРАТОРНОМ ДВИГАТЕЛЕ
СЖИМАЕТСЯ:

- 1) воздух;
- 2) горючая смесь;
- 3) рабочая смесь.

СМЕСЬ ВОСПЛАМЕНЯЕТСЯ:

- 4) от искры;
- 5) от сжатия.

20. ПОРЯДОК РАБОТЫ РЯДНОГО 4-ЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ:

- 1) 1-2-3-4;
- 2) 1-3-4-2;
- 3) 1-2-4-3;
- 4) 1-4-3-2;
- 5) 1-4-2-3.

21. ПОРЯДОК РАБОТЫ V-ОБРАЗНОГО 8-ЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ:

- 1) 1-2-3-4-5-6-7-8;
- 2) 1-5-4-2-6-3-7-8;
- 3) 1-4-5-6-3-2-7-8;
- 4) 1-5-2-6-3-7-4-8;
- 5) 1-8-5-4-2-7-6-3.

Темы эссе

1. Перспектива использования возобновляемых источников энергии в энергетических установках.
2. Роль бионики в конструировании энергетических установок.
3. Применение гармонического пропорционирования при конструировании энергетических установок.
4. Роль сил трения в конструкциях энергетических установок.
5. Философия конструирования или форма, вес и стоимость.
6. Современная механика разрушения.

Темы 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.
10. Эффективные показатели двигателя.
11. Составляющие внешнего теплового баланса. Количество и доля теплоты, воспринимаемой системой охлаждения.
12. Теплота, уносимая отработавшими газами. Краткие сведения о тепловых нагрузках и тепловой напряженности основных деталей двигателя.
13. Системы наддува. Промежуточное охлаждение воздуха и его значение. Баланс мощности турбины и компрессора при газотурбинном наддуве.

14. Автомобильный двигатель, как источник токсичных выбросов. Образование токсичных продуктов сгорания.
15. Аппаратура для впрыскивания бензина и дизельного топлива. ТНВД, форсунки.
16. Микропроцессорное управление подачей топлива.
17. Характеристики, позволяющие определить техническое состояние и правильность регулировки двигателя, его основных узлов.
18. Обкатка двигателя. Скоростные и нагрузочные характеристики двигателя.
19. Автоматическое регулирование режима работы ДВС.

Темы докладов

1. Особенности проектно-конструкторских расчетов энергетических установок.
2. Системный анализ и структурно-параметрический синтез технических систем.
3. Системный подход в конструировании энергетических установок.
4. Прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем энергетических установок.
5. Тенденции в эволюции энергетических установок электромобиля.

Темы научных дискуссий (круглых столов)

1. Обсуждение результатов, полученных в результате расчетов при выполнении лабораторных заданий: «Расчет рабочих процессов ДВС»; «Расчет механических потерь двигателя»
2. Дискуссия при решении расчетных задач группой с использованием рефлексии: «Расчет эффективных показателей ДВС»; «Расчет скоростных и нагрузочных характеристик ДВС».
3. Конструирование и безопасность, или можно ли доверять расчетам на прочность.

Вопросы к экзамену

1. Классификация и общее устройство силовых агрегатов и рассмотрение работы, действительных циклов и показателей работы силовых агрегатов.
2. Проблема топливо - энергетических ресурсов и охраны окружающей среды.
3. Роль отечественной науки в разработке силовых агрегатов.
4. Принципы работы, показатели и условия эксплуатации.

5. Состав жидких топлив. Элементарный состав топлив.
6. Химические реакции полного окисления компонентов топлива.
7. Минимальное количество воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания топлива.
8. Коэффициент избытка воздуха. Количество и состав свежего заряда. Теоретический цикл и состав продуктов сгорания топлива при избытке воздуха.
9. Теплота сгорания топлива и горючей смеси. Основные сведения об альтернативных топливах для силовых агрегатов.
10. Анализ термодинамических циклов.
11. Анализ влияния состава рабочего тела, теплообмена, конструктивных, режимных и регулировочных параметров, условий окружающей среды, характеристик тепловыделения и изношенности двигателей на показатели расчетных циклов.
12. Газообмен, сжатие.
13. Смесеобразование, сгорание и тепловыделение.
14. Расширение и выпуск в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях.
15. Отдельные периоды процессов газообмена. Особенности протекания процессов газообмена при наличии колебательных процессов в системах впуска и выпуска, влияние подогрева заряда.
16. Особенности газообмена при наддуве. Влияние режимов работы двигателя и условий окружающей среды на коэффициент наполнения и массовое наполнение цилиндров.
17. Теплообмен между рабочим телом и стенками цилиндра в процессе сжатия.
18. Влияние основных режимных факторов, технического состояния двигателя и условий окружающей среды на параметры в конце сжатия.
19. Факторы, обуславливающие выбор величины степени сжатия.
20. Основы кинетики химических реакций.
21. Объемное воспламенение. Период задержки воспламенения.
22. Воспламенение гомогенной смеси от искры.
23. Нормальная скорость распространения пламени, влияющие на нее факторы.
24. Турбулентное горение. Понятие о диффузионном горении.
25. Требования к процессам смесеобразования. Распыливание бензина. Образование топливной пленки, фракционирование топлива при цен-

тральной его подаче, количественная и качественная неравномерность распределения смеси по цилиндрам. Роль подогрева смеси.

26. Влияние режима работы двигателя на качество смесеобразования, в том числе в процессах запуска и прогрева двигателя. Повышение качества смесеобразования при впрыскивании бензина.
27. Фазы процесса сгорания. Формирование и распространение фронта турбулентного пламени в камере сгорания. Догорание смеси.
28. Влияние эксплуатационных и режимных факторов на процесс сгорания: установки угла опережения зажигания, состава смеси, теплового состояния двигателя, нагарообразования, снижение компрессии, параметров окружающей среды, скоростного и нагрузочного режимов.
29. Детонационное сгорание. Причины, вызывающие появление детонационного сгорания. Внешние признаки детонации. Отрицательные последствия эксплуатации двигателя с детонацией.
30. Преждевременное воспламенение и факторы его вызывающие.
31. Отрицательные последствия эксплуатации двигателя с преждевременным воспламенением.
32. Механические потери двигателя. Потери на трение на основных узлах двигателя, на приведение в действие вспомогательных механизмов, на процессы газообмена. Среднее давление механических потерь. Механические потери в двигателях с наддувом. Влияние теплового состояния двигателя, режимных факторов на механические потери.
33. Эффективные показатели двигателя
34. Эффективный КПД и удельный эффективный расход топлива. Среднее эффективное давление. Механический КПД. Влияние на эффективные показатели двигателя его технического состояния, эксплуатационных регулировок, условий окружающей среды и режимов работы. Определение основных параметров двигателей.
35. Составляющие внешнего теплового баланса. Количество и доля теплоты, воспринимаемой системой охлаждения. Теплота, уносимая отработавшими газами.
36. Краткие сведения о тепловых нагрузках и тепловой напряженности основных деталей двигателя. Оценочные параметры, влияющие факторы.
37. Системы наддува. Промежуточное охлаждение воздуха и его значение. Баланс мощности турбины и компрессора при газотурбинном наддуве.
38. Автомобильный двигатель, как источник токсичных выбросов. Образование токсичных продуктов сгорания. Влияние основных режимных, регулировочных факторов и технического состояния на токсичность отработанных газов двигателей с искровым зажиганием и дизелей.

39. Основные способы снижения токсичности и дымности отработавших газов двигателей с искровым зажиганием и дизелей. Применение альтернативных топлив.
40. Классификация, общая схема систем питания. Мощностная и экономическая регулировка. Аппаратура для впрыскивания бензина и дизельного топлива. ТНВД, форсунки. Микропроцессорное управление подачей топлива.
41. Характеристики, позволяющие определить техническое состояние и правильность регулировки двигателя, его основных узлов.
42. Обкатка двигателя. Скоростные и нагрузочные характеристики двигателя.
43. Автоматическое регулирование режима работы ДВС.

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

Критериями оценки **реферата** и **эссе** являются:

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

Контроль и оценка знаний реферата, эссе и доклада следующие.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата или эссе: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению. Презентация реферата с помощью мультимедиа.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату или эссе выполнены, но при этом допущены недочёты.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию.

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

Критериями оценки **доклада, в том числе**, сделанного во время научной дискуссии (круглого стола) являются:

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

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к докладу.

Оценка «неудовлетворительно» — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

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

Критерии оценивания **курсовых проектов** обучающихся:

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита курсового проекта проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- Защита курсового проекта проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита курсового проекта проведена удовлетворительно

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 75 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного

ответа студента не менее 60 %; .

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 60 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Контроль и оценка знаний обучающихся на **зачете** производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», версия 1.1.

Контроль и оценка знаний обучающихся на **экзамене** производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся», версия 1.1.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

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

2. Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. — 68с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47279>.

3. Клещин Э.В. Рабочие процессы, конструкция и основы расчета двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Клещин, В.П. Гилета. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 256 с. — 978-5-7782-1335-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44689.html>

Дополнительная

1. Лахмаков В.С. Основы теплотехники и гидравлики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Лахмаков, В.А. Коротинский. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 220 с. — 978-985-503-477-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67700.html>

2. Конструирование двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс] : учебник / Н.Д. Чайнов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2011. — 504 с. — 978-5-94275-575-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5173.html>

3. Лубенцова Е.В. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Лубенцова, В.Ф. Лу-

бенцов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 114 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63231.html>

4. Карабаницкий А.П., Левшукова О.А. Теоретическое обоснование параметров энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов. Учебное пособие. — Краснодар, 2014. + [Электронный ресурс] Режим доступа: - http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Uchebnoe_posobie.pdf

5. Конструкция и эксплуатационные свойства ТитТМО. Теория автомобиля [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. С. П. Матяш, П. И. Федюнин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 112 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64725.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	Интернет доступ	С 08.06.2018 по 08.06.2019 С 09.06.2019 по 08.06.2020	Договор № 3135 ЭБС 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 12.11.18 по 11.05.19 С 12.05. 19 по 11.11.19.	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор № 4617/18 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 №sio-7813/2019
---	---	---------------	-----------------	--------------------------	------------------------

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

1. Журнал «Тракторы и сельскохозяйственные машины» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.avtomash.ru/gur/g_obzor.htm.
2. Фирма Amazone [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.amazone.ru>.
3. Фирма Claas [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.claas.com>.
4. Фирма John Deere : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.deere.ru>.
5. 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

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.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

MS Office Standart 2010	Корпоративный ключ	№ 5/2012 от 12.03.2012
MS Office Standart 2013	Корпоративный ключ	№ 17к-201403 от 25.03.2014
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№ 187 от 24.08.2011

Справочные системы

Справочная система "Образование"[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://1obraz.ru/about/>

Справочная система "Охрана труда" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://1otruda.ru/about/>

Информационно-справочная система «Механик-Инфо» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.autoshtamp.ru/mi/general_mi.php

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 № 336 факультета механизации	15 парт, стол преподавателя, макеты двигателя Д-240	нет