Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc9645316e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

КОНСТРУКЦИЯ И РАСЧЕТ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль «Эксплуатация и сервис автомобилей»

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 4

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой эксплуатации и технического сервиса машин (протокол № 5 от «25» января 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составитель: А.В. Ферябков – к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и технического сервиса машин

Рецензенты:

внутренняя рецензия Кулаков К.В., доцент кафедры «Эксплуатация и технический сервис машин»;
внешняя рецензия Рещиков А.В., территориальный главный инженер ООО «КурскАгроАктив»

Рабочая программа дисциплины «Конструкция и расчёт двигателей внутреннего сгорания» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Эксплуатация и сервис автомобилей»

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель Дать будущим специалистам знания по конструкции двигателей внутреннего сгорания, необходимые для их эффективной эксплуатации в агро-промышленном производстве.;

Приобретение умений по комплектованию и высокоэффективному использовании машинно-тракторных агрегатов и освоение операционных технологий и правил производства механизированных работ.

Задачами дисциплины являются:

– изучение конструкции двигателей внутреннего сгорания, применяемых в транспортных и технологических машинах агропромышленного комплекса;

– изучение эффективных и оценочных показателей двигателей внутреннего сгорания.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3	Обладать готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Знать: основные понятия и принципы решения задач технической эксплуатации транспортных средств Уметь: применять систему фундаментальных инженерных знаний при решении технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
ПК-15	Обладать знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	Знать: конструкцию и регулировочные параметры основных моделей автомобилей и тракторов; требования к эксплуатационным свойствам автомобилей и тракторов. Уметь: эффективно использовать автомобили в конкретных условиях с.-х. производства; выполнять основные расчеты с использованием ЭВМ и анализировать работу отдельных механизмов и систем двигателей внутреннего сгорания. Владеть: навыками самостоятельного анализа и оценки режимов работы транспортного средства
ПК-19	Обладать способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно- техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Знать: конструкцию и регулировочные параметры основных моделей автомобилей и тракторов; требования к эксплуатационным свойствам автомобилей и тракторов. Уметь: эффективно использовать автомобили и тракторы в конкретных условиях производства. Владеть: навыками самостоятельного анализа и оценки режимов работы транспортного средства
ПК-21	Обладать знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники	Знать: методику и оборудование для испытаний автомобилей, тракторов и их систем. Уметь: проводить испытания автомобилей, тракторов, оценивать эксплуатационные показатели, проводить их анализ. Владеть: навыками самостоятельного анализа и оценки режимов работы транспортного средства
ПК-34	Обладать методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли	Знать: конструкцию и регулировочные параметры основных моделей автомобилей и тракторов; требования к эксплуатационным свойствам автомобилей и тракторов. Уметь: проводить испытания автомобилей, тракторов, оценивать эксплуатационные показатели, проводить их анализ.

		Владеть: выполнения приемов эксплуатационного технического обслуживания.

2.Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части первого блока (Б.1.В.11).

Для изучения дисциплины студент должен знать:

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений;
- фундаментальные разделы физики и химии;
- основные законы механики;
- строение и свойства материалов.

Для изучения дисциплины студент должен уметь:

- использовать математический аппарат для обработки технической информации и анализа данных, связанных с машиноиспользованием;
- использовать физические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения автомобильного парка;
- использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в сфере транспортных средств.

Для освоения материала по данной дисциплине студент должен обладать компетенциями:

- владеть методами построения математических моделей типовых задач;
- методами проведения физических измерений;

3.1. Модули (разделы) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) дисциплины					
		1	2	3	4	5	6
	Высшая математика		+	+			
	Физика	+	+	+	+	+	+
	Химия	+	+	+	+	+	+
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		+	+	+	+	+
	Теплотехника		+				
	Гидравлика			+			+
	Теоретическая механика		+	+	+	+	+
	Сопротивление материалов		+	+	+	+	+
	Теория механизмов и машин		+	+	+	+	+

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком обучения 5 лет

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов	Курс/Семестры			
			4			
1	**Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная) всего**	24	24			
1.1.	*Аудиторные работа (всего)*	24	24			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Лекции (Л)	12	12			
	Лабораторных занятий (ЛЗ)	6	6			
	Практические занятия (ПЗ)	6	6			

2	**Самостоятельная работа (всего, по плану)**	192	192			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Изучение теоретического материала	142	142			
	Написание контрольной работы	40	40			
3	**Вид промежуточной аттестации (экзамен)**	10	10			
4.	**Общая трудоемкость** **час** **зач. ед.**	**216** **6**	**216** **6**			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание модулей дисциплин, структурированных по темам

№ модуля	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость, час	Формируемые компетенции (ОК,ПК)
1	Двигатели внутреннего сгорания как источники энергии	Тема 1.1. Особенности двигателей внутреннего сгорания. Тема 1.2. Поршневые двигатели внутрен-него сгорания.	16(10)	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34
2	Принципы и показатели работы двигателей внутреннего сгорания	Тема 2.1. Принципы работы двигателей внутреннего сгорания Тема 2.2. Показатели и характеристики двигателей внутреннего сгорания. Тема 2.3. Силы, действующие на детали двигателя при его работе.	100(85)	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34
3	Конструкции основных механизмов и деталей двигателей внутреннего сгорания	Тема 3.1. Базовые (корпусные) детали и механизмы двигателей внутреннего сгорания. Тема 3.2. Системы двигателей внутреннего сгорания.	100(85)	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий

5.2.1. Занятия лекционного типа

№ модуля	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость, час	Формируемые компетенции (ОК,ПК)
1	**Модуль 1. Двигатели внутреннего сгорания как источники энергии**	Тема 1.1. Особенности двигателей внутреннего сгорания. Тема 1.2. Поршневые двигатели внутреннего сгорания.	2	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34
2	**Модуль 2. Принципы и показатели работы двигателей внутреннего сгорания**	Тема 2.1. Принципы работы двигателей внутреннего сгорания. Тема 2.2. Показатели и характеристики двигателей внутреннего сгорания. Тема 2.3. Силы, действующие на детали двигателя при его работе.	6	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34
3	**Модуль 3. Конструкции основных механизмов и деталей двигателей внутреннего сгорания**	Тема 3.1. Базовые (корпусные) детали и механизмы двигателей внутреннего сгорания. Тема 3.2. Системы двигателей внутреннего сгорания.	4	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34

5.2.2. Практические, семинарские занятия

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, час.	ОК,ПК
1	2.2	Показатели и характеристики двигателей внутреннего сгорания	6(4)	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34

5.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час.	ОК,ПК
1	3.1	Базовые (корпусные) детали и механизмы двигателей внутреннего сгорания	3(2)	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34
2	3.2	Системы двигателей внутреннего сгорания	3(2)	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34

5.2.4. Самостоятельная работа

№ модуля	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость, час	Формируемые компетенции (ОК,ПК)
1	**Модуль 1. Двигатели внутреннего сгорания как источники энергии**	Тема 1.1. Особенности двигателей внутреннего сгорания. Тема 1.2. Поршневые двигатели внутреннего сгорания.	14	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34
2	**Модуль 2. Принципы и показатели работы двигателей внутреннего сгорания**	Тема 2.1. Принципы работы двигателей внутреннего сгорания. Тема 2.2. Показатели и характеристики двигателей внутреннего сгорания. Тема 2.3. Силы, действующие на детали двигателя при его работе.	88	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34
3	**Модуль 3. Конструкции основных механизмов и деталей двигателей внутреннего сгорания**	Тема 3.1. Базовые (корпусные) детали и механизмы двигателей внутреннего сгорания. Тема 3.2. Системы двигателей внутреннего сгорания.	90	ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	КР/КП	СРС	
ОПК-3	+	+	+	+	=	Опрос, контрольная работа, отчет по практической работе, итоговый контроль (тест)
ПК-15	+	+	+	+	+	Опрос, контрольная работа, отчет по практической работе, итоговый контроль (тест)
ПК-19	+	+	+	+	+	Опрос, контрольная работа, отчет по практической работе, итоговый контроль (тест)
ПК-21	+	+	+	+	+	Опрос, контрольная работа, отчет по практической работе, итоговый контроль (тест)
ПК-34	+	+	+	+	+	Опрос, контрольная работа, отчет по практической работе, итоговый контроль (тест)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Конструкция и расчёт двигателей внутреннего сгорания: Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы /ФГБОУ ВО «Рос. гос. аграр. заоч. ун-т»; сост. А.В. Ферябков. - М., 2019. – 58 с., в части, не противоречащей федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки № 1470 от «14» декабря 2015 года
2. Баширов, Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчёта : учеб. для вузов / Р. М. Баширов. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 336с. – ISBN 978-5-8114-2741-3. – Текст : непосредственный.
3. Степанов, В. Н. Автомобильные двигатели : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Н. Степанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 149 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07814-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/423798 (дата обращения: 27.05.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	Этапы формирования компетенций
ОПК-3	Обладать готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Знать: основные понятия и принципы решения задач технической эксплуатации транспортных средств Уметь: применять систему фундаментальных инженерных знаний при решении технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Лекционные занятия, практические занятия
ПК-15	Обладать знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	Знать: конструкцию и регулировочные параметры основных моделей автомобилей и тракторов; требования к эксплуатационным свойствам автомобилей и тракторов. Уметь: эффективно использовать автомобили в конкретных условиях с.-х. производства; выполнять основные расчеты с использованием ЭВМ и анализировать работу отдельных механизмов и систем двигателей внутреннего сгорания.	Лекционные занятия, самостоятельная работа, контрольная работа
ПК-19	Обладать способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных,	Уметь: эффективно использовать автомобили и тракторы в конкретных условиях производства. Владеть: навыками самостоятельного	Лабораторные работы, самостоятельная работа,

	вычислительных исследований по научно- техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	анализа и оценки режимов работы транспортного средстваЗнать: конструкцию и регулировочные параметры основных моделей автомобилей и тракторов; требования к эксплуатационным свойствам автомобилей и тракторов.	контрольная работа
ПК-21	Обладать знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники	Знать: методику и оборудование для испытаний автомобилей, тракторов и их систем. Уметь: проводить испытания автомобилей, тракторов, оценивать эксплуатационные показатели, проводить их анализ. Владеть: навыками самостоятельного анализа и оценки режимов работы транспортного средства	Лекционные занятия, Лабораторные работы, самостоятельная работа, контрольная работа
ПК-34	Обладать методами опытной проверки технологического оборудования и средств технологического обеспечения, используемых в отрасли	Знать: конструкцию и регулировочные параметры основных моделей автомобилей и тракторов; требования к эксплуатационным свойствам автомобилей и тракторов. Уметь: проводить испытания автомобилей, тракторов, оценивать эксплуатационные показатели, проводить их анализ. Владеть: выполнения приемов эксплуатационного технического обслуживания.	Лекционные занятия, Лабораторные работы, самостоятельная работа, контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34	Знать	Лекционные занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности Экзаменационные билеты (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34	Уметь	Практические занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности. Контрольная работа с заданиями различной сложности. Экзаменационные билеты (практическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма».
ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34	Владеть	Практические занятия, лабораторны	Ответы на занятиях Контрольная работа	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		е занятия, СРС	Отчет по лабораторным работам	решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях.

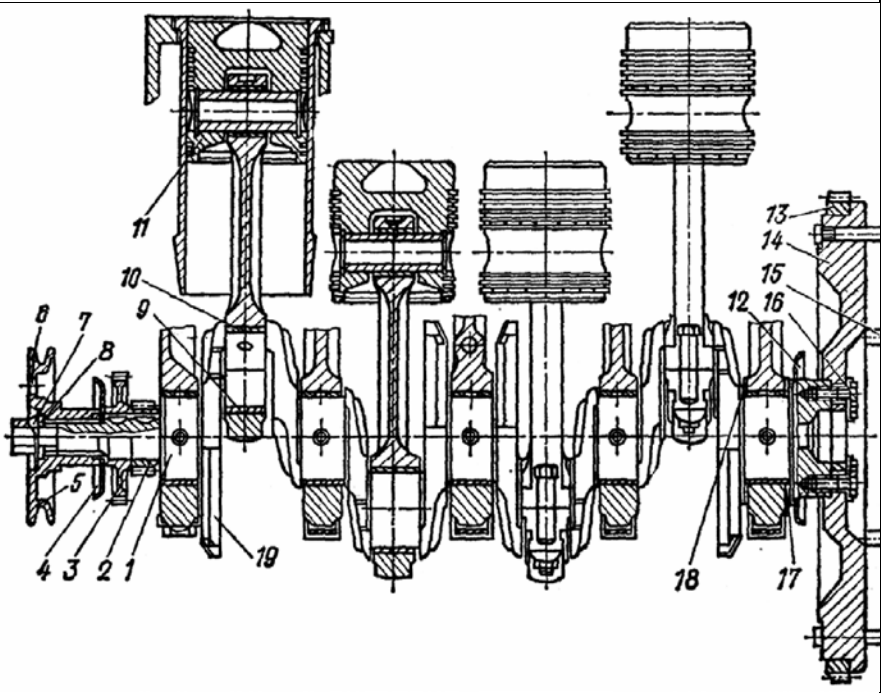
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

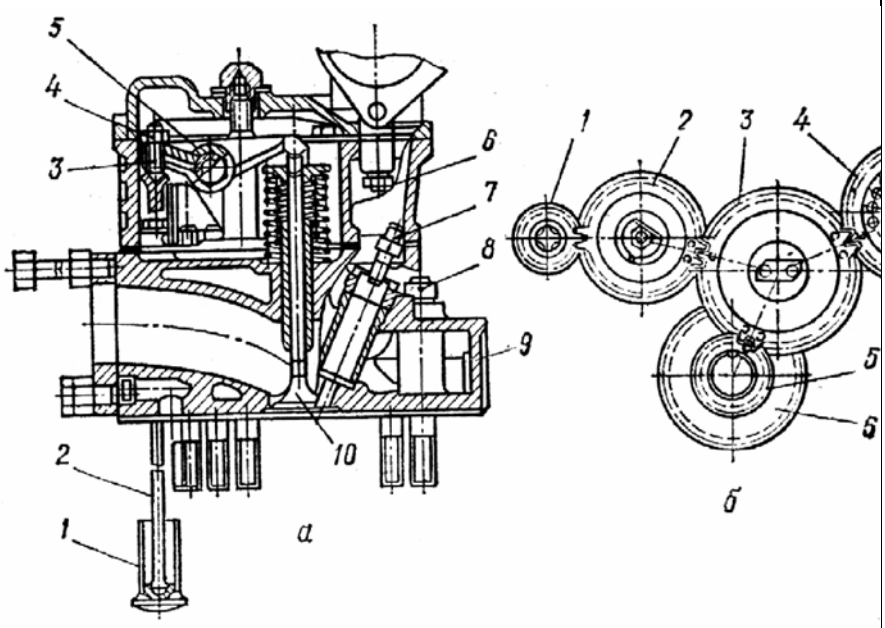
Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34	Знать	Лекционные занятия, СРС	Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности	**Примеры тестовых заданий, выполненных в программе «GIFT»:** 1. Система ДВС применяемая для уменьшения трения между деталями: а) система питания; б) система охлаждения; в) система смазки; г) система зажигания; д) система пуска 2. Устройство, предназначенное для дозирования топлива в дизельном двигателе: а) распылитель; б) форсунка; в) подкачивающая помпа; г) плунжерная пара. 3. Тракторы, предназначенные для работы на чайных плантациях, в горном земледелии и на болотах: а) общего назначения; б) специальные; в) универсально-пропашные; г) транспортные. 4. Механизм, применяемый на тракторе (автомобиле) для изменения силы тяги на ведущих колесах, изменения скорости, направления движения и остановок при работающем двигателе: а) дифференции; б) тормоз; в) коробка передач; г) рулевое управление. 5. . К какому классу тракторов по тяговому усилию относится трактор ЛТЗ-155: а) 0.9; б) 3; в) 2 6. Укажите формулу для определения рабочего объема в

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
				цилиндре: а) $V_\alpha = V_h + V_c$; б) $V_h = \frac{\pi d^2 S}{4}$. ; в) $V_\alpha = 10^{-3} V_n L$ 7. Что оценивается октановым числом?: а) детонационная стойкость топлива; б) испаряемость топлива; в)самовоспламеняемость топлива.
			Экзаменационные билеты (теоретическая часть)	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля: 1. Объясните принцип устройства четырехтактного двигателя с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры и опишите процессы, протекающие в цилиндрах. 2. Опишите процессы, протекающие в четырехтактном дизеле за полный цикл работы. 3. Опишите процессы, протекающие в двухтактном двигателе внутреннего сгорания (ДВС) за полный цикл его работы. 4. Опишите процессы, протекающие в четырехтактном ДВС с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры. 5. Опишите процессы, протекающие в четырехтактном дизеле. 6. Каковы преимущества и недостатки дизелей и двигателей с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры. 7. Опишите способы смесеобразования в дизелях. Преимущества и недостатки различных способов смесеобразования. 8. Из каких материалов изготавливаются поршни автотракторных двигателей? Основные свойства этих материалов. 9. Как изменяется зазор между цилиндром и поршнем в различных сечениях поршня? 10. Как обеспечивается подвод смазки к коренным и шатунным шейкам коленчатого вала? 11. Каковы конструктивные особенности поршневых колец современных дизелей, и какие конструктивные мероприятия предусматриваются для увеличения их долговечности? 12. Каковы особенности устройствакривошипно-шатунного механизма (КШМ) V- образных ДВС? 13. Из каких соображений выбирается форма объёма пространства сжатия (камеры сжатия) у двигателей с искровым зажиганием и дизелей? 14. Какие требования предъявляются к форме камер сжатия у современных двигателей? 15. Приведите требования, предъявляемые к шатунам автомобильных и тракторных двигателей. Из какого материала они изготавливаются?

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
				16. Опишите конструкцию и материал современных вкладышей шатунных и коренных подшипников автотракторных двигателей. 17. Приведите схемы газораспределения двухтактных двигателей. 18. Из каких материалов изготавливаются клапаны, направляющие втулки клапанов? Основные требования к этим материалам и их свойства. 19. Из каких материалов выполняются распределительные валы и толкатели газораспределительного механизма? Какой термообработке они подвергаются? 20. Выполните схему и объясните назначение и работу декомпрессионного устройства дизеля. 21. Опишите устройство и принцип работы воздухоочистителя тракторного двигателя. 22. Опишите устройство и принцип работы основных типов масляных фильтров автотракторных двигателей. 23. Опишите устройство и принцип работы диафрагменного топливного насоса. 24. Объясните необходимость качественного изменения смеси в карбюраторе. 25. Опишите устройство и принцип работы устройства для обеспечения холостого хода одного из карбюраторов. Как производится регулировка холостого хода? 26. Выполните описание процесса смесеобразования в дизелях. 27. Приведите описание работы плунжерной пары насоса распределительного типа. 28. Объясните принцип работы всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя. 29. Опишите конструкцию и принцип работы турбокомпрессора дизеля. 30. Опишите устройство и принцип работы системы питания дизеля. 31. Опишите конструкцию и принцип работы центрифуги. 32. Опишите работу ограничителя частоты вращения коленчатого вала двигателя с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры. 33. Опишите конструкцию и принцип работы комбинированной смазочной системы двигателя. 34. Для чего применяются корректирующие устройства в регуляторе? 35. Опишите конструкцию и принцип работы ограничителя частоты вращения коленчатого вала дизеля. 36. Опишите устройство и принцип работы смазочной системы одного из отечественных дизелей. 37. Опишите устройство и принцип работы системы охлаждения одного из отечественных тракторных дизелей.

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
				38. Опишите конструкцию и принцип работы воздушного охлаждения одного из отечественных тракторных дизелей с описанием принципов действия отдельных элементов. 39. Опишите конструкцию и принцип работы жидкостного охлаждения двигателя. 40. Объясните назначение термостата в системе охлаждения двигателя, опишите его принцип действия. 41. Каковы особенности устройства систем электрического пуска у дизелей и бензиновых двигателей? 42. Для чего и как изменяется момент зажигания рабочей смеси в двигателях с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры.
ОПК-3, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-34	Владеть	Лабораторные занятия, СРС	Ответы на занятиях	**Задание 1. Изучите кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы двигателя (на примере двигателя Д-240 и его модификаций)** 1. С помощью иллюстраций изучите устройство кривошипно-шатунного и распределительного механизмов, запомните название всех деталей, а также найдите эти детали на иллюстрациях. Уясните взаимное расположение деталей и как они соединяются с другими деталями. 2. Изучите конструкцию блок-картера двигателя. Уясните назначение его приливов, обработанных площадок, отверстий. Рассмотрите устройство цилиндра. Запомните: гильзы сортируют по внутреннему диаметру на три группы и маркируют буквами Б, С и М, а клеймо наносят на верхний бурт гильзы. Познакомьтесь с устройством головки цилиндров, рассмотрите ее полости, каналы, отверстия и уясните их назначение. Запомните устройство металлоасбестовой прокладки между головкой цилиндров и блок-картером.

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
				 Рис. 2.7. Кривошипно-шатунный механизм двигателя Д-240: 1 - коленчатый вал; 2 - шестерня; 3 - шестерня привода масляного насоса; 4 - передний маслоотражатель; 5 - шкив; 6 - болт; 7 - стопорная шайба; 8 -шайба; 9 - нижний вкладыш; 10 - верхний вкладыш; 11 - поршень; 12 -задний маслоотражатель; 13 - венец маховика; 14 - маховик; 15 - болт сцепления; 16 - болт маховика; 17 - нижнее упорное полукольцо; 18 -верхнее упорное полукольцо; 19 – противовес 3. Изучите устройство поршня 11 (рис. 2.7). Следует знать, что зазор между юбкой поршня и гильзой цилиндра холодного двигателя - 0,18...0,22 мм. Для обеспечения таких зазоров поршни по диаметру юбки сортируют тоже на три размерные группы, обозначаемые, соответственно, буквами Б, С и М на днище поршня, и при сборке двигателя группа поршня должна соответствовать группе гильзы. Найдите это клеймо. Поршневой комплект, т.е. поршень с кольцами и пальцем, устанавливаемый на двигатель, подбирают по массе, разница между комплектами не должна превышать 15 г. Рассмотрите поршневой палец. Запомните: пальцы по наружному диаметру сортируются на две размерные группы, которые отмечают черной или желтой краской, наносимой на внутреннюю поверхность пальца. Изучите поршневые кольца. Верхнее компрессионное кольцо хромированное, нижние - с незаметным на глаз конусом, маслосъемные кольца скребкового типа. На торцевой поверхности конусных колец нанесена метка «верх», которая должна быть обращена к днищу поршня. Следует знать, что маслосъемное кольцо с дренажными окнами на торце устанавливается в верхней части канавки, кольцо без окон - под ним; выточки на наружной поверхности маслосъемных колец должны быть обращены вниз, а замки поршневых колец следует равномерно распределять по окружности.

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
				3. Изучите устройство шатуна. Их комплектуют по массе. Разность масс шатунов в одном комплекте должна быть не более 12 г. Шатунные вкладыши изготовляют из сталеалюминевой ленты с антифрикционным сплавом. Шатуны, так же, как и поршни с пальцами, в комплект на один двигатель подбираются одинаковой маркировки (желтый и черный цвета). Маркировка наносится по внутреннему диаметру втулки верхней головки. Найдите эту маркировку. 4. Изучите устройство стального коленчатого вала. Определите, чем ограничивается его осевое перемещение. При установке вкладышей следует обращать внимание на обозначение размерной группы вкладыша по высоте. Размеры групп наносят на внутреннюю поверхность и обозначают знаком «+» или «-». В один комплект должно быть собрано два вкладыша с маркировкой «+» и «-». Обратите внимание на конструкцию маховика; уясните, чем и как он фиксируется в определенном положении и крепится к валу. 5. Рассмотрите детали клапанного механизма (рис. 2.8, а). Решите, почему тарелки клапанов имеют различный диаметр. Запомните: фаска тарелок клапанов наплавлена прочным металлом на никелевой основе. Уясните, между какими деталями клапанного механизма зажаты две пружины.  Рис. 2.8. Газораспределительный механизм двигателя Д-240: а - механизм газораспределения двигателя Д-240: 1 - толкатель; 2 - штанга; 3 - регулировочный винт; 4 - гайка регулировочного винта; 5 - коромысло; 5- шпилька крепления впускного коллектора; 7 - шпилька крепления форсунки; 8 - гайка стакана форсунки; 9 - стакан форсунки; 10 - впускной клапан; б - установка шестерен газораспределения двигателя Д-240: 1 - шестерня привода насоса НШ-10У; 2 - шестерня распределительного вала; 3 -промежуточная шестерня; 4 - шестерня привода топливного насоса; 5 -шестерня коленчатого вала; 6 - шестерня привода масляного насоса

Коды компетенций	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования	Оценочные средства	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
				7. Изучите устройство распределительного вала. Обратите внимание на конструкцию втулок и их материал. Определите последовательность расположения впускных и выпускных кулачков на распределительном валу. Подумайте, чем удерживается вал от осевых перемещений. Рассмотрите распределительные шестерни (рис. 2.8, б) и определите назначение каждой из них. Ознакомьтесь с конструкцией толкателя. Нижняя поверхность толкателя имеет сферическую форму днища. Определите, для чего это нужно. Уясните конструкцию штанги и коромысла, как крепится стойка коромысла к головке цилиндров. 8. Изучите порядок регулировки зазоров клапанного механизма (0,25 мм на прогретом двигателе), учитывая указания и особенности его конструкции у двигателя Д-240.
			Контрольная работа	Конструкция и расчёт двигателей внутреннего сгорания: Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы /ФГБОУ ВО «Рос. гос. аграр. заоч. ун-т»; сост. А.В. Ферябков. - М., 2019. – 58 с., в части, не противоречащей федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки № 1470 от «14» декабря 2015 года Защита выполненных контрольных работ.

Текущий контроль осуществляется на каждом практическом занятии в ходе обсуждения проблематики темы, анализа индивидуальных и групповых заданий студентов, выполнения экспериментальной работы и отчёта по ней. Контрольные вопросы для подготовки и тестовые задания для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, итоговой аттестации, а также задания для самостоятельной работы студента по отдельным разделам дисциплины приведены в полном объеме в «Методических указаниях по изучению дисциплины и заданиях для контрольной работы», кроме того, представлены на ресурсах электронной информационно-образовательной среды по адресу http://edu.rgazu.ru. Для текущего контроля успеваемости студентов используются:

а) контрольная работа:

Контрольная работа должна выполняться студентом после изучения всего курса.

Контрольная работа должна выполняться студентом после изучения всего курса.

Предметом контрольной работы является расчет рядного четырехцилиндрового ДВС с искровым зажиганием (карбюраторного двигателя).

По табл. 3.1 в соответствии с последней предпоследней цифрой шифра устанавливаются заданная мощность Ne, кВт (первая строчка в столбце варианта), частота вращения коленчатого вала n, мин-1 (вторая строчка в столбце варианта) и степень сжатия ε (третья строчка в столбце варианта).

Исходные величины задания Ne и n даны для номинального режима работы двигателя.

После решения задачи должен быть произведен краткий анализ полученных результатов и сделаны соответствующие выводы.

В конце работы дать перечень использованной литературы.

Исходные данные для расчёта

		Последняя цифра зачётной книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра зачётной книжки	0	56	64	70	101	103	70	88	263	292	182
		4800	5400	5400	4800	4800	3800	2200	2000	1700	1900
		12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5
	1	56	64	70	101	103	70	88	263	292	182
		4800	5400	5400	4800	4800	3800	2200	2000	1700	1900
		12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5
	2	57	65	71	102	104	71	89	264	293	183
		4900	5500	5500	4900	4900	3900	2300	2100	1800	2000
		12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5
	3	56	64	70	101	103	70	88	263	292	182
		4900	5500	5500	4900	4900	3000	2300	2100	1800	2000
		12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5
	4	59	67	73	104	106	73	91	266	295	185
		5000	5600	5600	5000	5000	4000	2400	2200	1900	2100
		12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5
	5	57	65	71	102	104	71	89	264	293	183
		5000	5600	5600	5000	5000	4000	2400	2200	1900	2100
		12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5
	6	59	67	102	104	106	73	91	266	295	185
		5100	5700	5700	5100	5100	4100	2500	2300	2000	2200
		12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5
	7	60	68	74	105	107	74	92	267	296	186
		5100	5700	5700	5100	5100	4100	2500	2300	2000	2200
		12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5
	8	60	68	74	105	107	74	92	267	296	186
		5200	5800	5800	5200	5200	4200	2600	2400	2100	2300
		12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5
	9	61	69	75	106	108	75	93	268	297	187
		5200	5800	5800	5200	5200	4200	2600	2400	2100	2300
		12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5

б) контрольные вопросы для текущего контроля, промежуточной аттестации и самоконтроля знаний (*по модулям*):

Модуль 1

1. По каким признакам классифицируются двигатели внутреннего сгорания?
2. Перечислите технико-экономические показатели двигателей.
3. Назовите основные конструктивные размеры и параметры ДВС.
4. В чем основное отличие циклов двух- и четырехтактного двигателей?
5. Почему мощность двухтактных двигателей почти в два раза больше, чем четырехтактных?
6. Что собой представляет литраж двигателя?
7. У четырехцилиндрового автомобильного двигателя диаметр цилиндра D = 120 мм, а коэффициент короткоходности 1,0. Чему равен его литраж?
8. Что из себя представляет мощность двигателя и в каких единицах она измеряется?

9. Чем отличаются эффективная, номинальная, максимальная и эксплуатационная мощности?
10. Что собой представляют мощности нетто и брутто?
11. В каких единицах измеряется частота вращения коленчатого вала двигателя и в каких пределах она находится?
12. Что собой представляет крутящий момент и какова связь между ним и мощностью?
13. Что собой представляет и в каких пределах меняется удельная масса двигателя?
14. Какими параметрами оценивается надежность двигателя?
15. У двигателя с искровым зажиганием с диаметром и ходом поршня по 100 мм и со степенью сжатия 10 при ремонте уменьшился радиус кривошипа коленчатого вала на 0,5 мм. Как изменились при этом объемы цилиндра (камеры сжатия, рабочий и полный) и степень сжатия?
16. У двигателя с диаметром и ходом поршня по 100 мм увеличили толщину прокладки между головкой и цилиндром на 1 мм. При этом какие объемы цилиндра и как изменились? Изменилась ли степень сжатия?
17. Определите объем камеры сжатия, рабочий и полный объемы цилиндра двигателя, если ход поршня 120 мм, коэффициент короткоходности 0,9 и степень сжатия 16.
18. Мощность может измеряется в кВт и л. с; кВт=1,36 л.с. Получается, что мощность и сила одно и тоже? Но ведь это разные величины. Чем объяснить это несоответствие?

Модуль 2

1. Приведите индикаторную диаграмму двухтактного двигателя.
2. Приведите индикаторную диаграмму четырехтактного двигателя.
3. Чем развернутая индикаторная диаграмма отличается от свернутой?
4. Приведите принципиальную схему механического датчика, для экспериментального снятия индикаторной диаграммы двигателя.
5. Как работают пьезокварцевый и тензометрический датчики, ис¬пользуемые для снятия индикаторной диаграммы ДВС?
6. Чем отличаются эффективная, номинальная, максимальная и эксплуатационная мощности?
7. Что собой представляют мощности нетто и брутто?
8. Что собой представляет крутящий момент и какова связь между ним и мощностью?
9. Что собой представляет и в каких пределах меняется удельная масса двигателя?
10. У ДВС с искровым зажиганием с диаметром и ходом поршня по 100 мм и со степенью сжатия 10 при ремонте уменьшился радиус кривошипа коленчатого вала на 0,5 мм. Как изменились при этом объемы цилиндра (камеры сжатия, рабочий и полный) и степень сжатия?
11. У двигателя с диаметром и ходом поршня по 100 мм увеличили толщину прокладки между головкой и цилиндром на 1 мм. При этом какие объемы цилиндра и как изменились? Изменилась ли степень сжатия?
12. При работе по какому циклу достигается наибольшая экономичность идеального двигателя? Чем это объясняется?
13. У цикла Отто повысили степень сжатия с 8 до 10. Как при этом изменился его термический КПД?
14. При работе по какому циклу достигается наибольшая экономичность в реальном двигателе? Чем это объясняется?

15. Перечислите преимущества и недостатки ДВС с искровым зажиганием.
16. Чем объяснить, что преимущество дизелей по экономичности больше проявляются на малых нагрузках?
17. Почему с увеличением степени нарастания давления снижается степень предварительного расширения?
18. Чем отличаются режимы работы автомобильных и тракторных двигателей и как это влияет на выбор типа двигателя?
19. Чем объяснить сложность конструкции дизелей (по сравнению с ДВС с искровым зажиганием)?
20. Идеальный двигатель является 2- или 4-тактным?
21. Как определить количество воздуха, теоретически необходимого для сгорания кг топлива?
22. Что собой представляет коэффициент избытка воздуха и в каких пределах он меняется?
23. На каких режимах работы коэффициент избытка воздуха в ДВС с искровым зажиганием может быть меньше единицы?
24. Что собой представляет коэффициент молярного изменения?
25. Из каких основных элементов состоит воздух?
26. Из каких основных элементов состоит жидкое топливо нефтяного происхождения?
27. Расположите топлива - дизельное, бензин, этанол и рапсовое масло по мере возрастания теплоты сгорания.
28. Расположите топлива - дизельное, бензин, этанол и рапсовое масло по мере возрастания теплоты сгорания смеси.
29. Как изменится часовой расход топлива при переходе от бензина на этанол?
30. Почему регулирование в карбюраторных двигателях называют количественным?
31. Как протекают процессы смесеобразования и сгорания в ДВС с искровым зажиганием?
32. Почему карбюраторные двигатели называют двигателями с внешним смесеобразованием?
33. Почему воспламенение в ДВС с искровым зажиганием называют точечным высокотемпературным?
34. Что собой представляет жесткость процесса сгорания топлива, в каких единицах она измеряется и в каких пределах изменяется?
35. При какой организации процесса сгорания достигается максимальная экономичность работы ДВС с искровым зажиганием?
36. Что собой представляет опережение зажигания и в каких пределах оно находится?
37. Почему при слишком раннем опережении зажигания экономичность работы двигателя оказывается низкой?
38. Почему при слишком позднем опережении зажигания экономичность работы двигателя оказывается низкой?
39. Почему при использовании автомата опережения зажигания возрастает экономичность работы двигателя?
40. Почему при использовании вакуум-регулятора возрастает экономичность работы двигателя?
41. Что собой представляет поверхностное воспламенение и как можно выявить его наличие?

42. В чем заключается химическая сущность детонационного воспламенения и сгорания?
43. В каких случаях детонацию считают сильной?
44. Почему не допустимо детонационное сгорание?
45. Какое свойство топлива характеризуется его октановым числом?
46. Перечислите конструктивные факторы, влияющие на вероятность возникновения детонационного сгорания.
47. Назовите эксплуатационные факторы, способствующие снижению вероятности возникновения детонационного сгорания.
48. Как влияет нагарообразование на вероятность возникновения детонационного сгорания? Почему при впрыске спирта (воды) снижается вероятность возникновения детонационного сгорания?
49. Почему при факельно-искровом зажигании снижается вероятность возникновения детонационного сгорания и повышается экономичность работы двигателя?

Модуль 3.

1. Как в дизелях камеры сгорания влияют на жесткость процесса сгорания?
2. Как обеспечивается подвод смазки к коренным и шатунным шейкам коленчатого вала?
3. Каковы конструктивные особенности поршневых колец современных дизелей, и какие конструктивные мероприятия предусматриваются для увеличения их долговечности?
4. Каковы особенности устройства кривошипно-шатунного механизма V-образных ДВС?
5. Из каких соображений выбирается форма камеры сгорания у двигателей с искровым зажиганием и дизелей?
6. Какие требования предъявляются к форме камер сгорания современных двигателей?
7. Приведите требования, предъявляемые к шатунам автомобильных и тракторных двигателей. Из какого материала они изготавливаются?
8. Опишите конструкцию и материал современных вкладышей шатунных и коренных подшипников автотракторных двигателей.
9. Из каких материалов изготавливаются клапаны, направляющие втулки клапанов? Основные требования к этим материалам и их свойства.
10. Из каких материалов выполняются распределительные валы и толкатели газораспределительного механизма? Какой термообработке они подвергаются?
11. Выполните схему и объясните назначение и работу декомпрессионного устройства дизеля.
12. Опишите устройство и принцип работы воздухоочистителя тракторного двигателя.
13. Опишите устройство и принцип работы основных типов масляных фильтров автотракторных двигателей.
14. Опишите устройство и принцип работы диафрагменного топливного насоса.
15. Объясните необходимость качественного изменения смеси в карбюраторе.
16. Опишите устройство и принцип работы устройства для обеспечения холостого хода одного из карбюраторов. Как производится регулировка холостого хода?
17. Выполните описание процесса смесеобразования в дизелях.
18. Дайте описание работы плунжерной пары насоса распределительного типа.
19. Объясните принцип работы всережимного регулятора частоты вращения

коленчатого вала двигателя.

20. Опишите конструкцию и принцип работы турбокомпрессора дизеля.
21. Опишите устройство и принцип работы системы питания дизеля.
22. Опишите конструкцию и принцип работы центрифуги.
23. Опишите работу ограничителя частоты вращения коленчатого вала, который устанавливается в двигателях с искровым зажиганием.
24. Опишите конструкцию и принцип работы комбинированной смазочной системы двигателя.
25. Для чего применяются корректирующие устройства в регуляторе?
26. Опишите конструкцию и принцип работы ограничителя частоты вращения автомобильного двигателя с искровым зажиганием.
27. Опишите устройство и принцип работы смазочной системы одного из отечественных дизелей.
28. Опишите устройство и принцип работы системы охлаждения одного из отечественных тракторных дизелей.
29. Опишите конструкцию и принцип работы воздушного охлаждения одного из отечественных тракторных дизелей с описанием принципов действия отдельных элементов.
30. Опишите конструкцию и принцип работы жидкостного охлаждения двигателя.
31. Объясните назначение термостата в системе охлаждения, опишите его принцип действия.

32. Чем обеспечивается равномерность охлаждения всех гильз цилиндров двигателя?
33. Какой тип системы жидкостного охлаждения имеет дизель, а какой – пусковой двигатель?
34. В чем состоит назначение термостата? Когда открываются его клапаны?
35. Какие детали нужно заменить при подтекании воды через дренажное отверстие водяного насоса?
36. В каком порядке регулируют натяжение ремней привода вентилятора?
37. Что нужно делать, если двигатель постоянно перегревается?
38. Какие детали двигателя смазываются под давлением, какие разбрызгиванием?
39. В чем заключается принцип работы шестеренного масляного насоса?
40. Как происходит очистка масла в центрифуге?
41. За счет чего обеспечивается вращение ротора реактивной центрифуги, активно-реактивной центрифуги?
42. Какой клапан определяет давление в главной масляной магистрали?
43. Что нужно делать при падении давления масла в системе ниже нормального?
44. Как без разборки определить, работает или не работает центрифуга?
45. Что может произойти, если забьется сапун системы вентиляции картера?
46. Для чего служит кривошипно-шатунный механизм?
47. Какие неисправности могут возникнуть при нарушении правила затяжки гаек крепления головки цилиндров?
48. Почему диаметр головки поршня меньше диаметра его юбки?
49. Как собирается палец с поршнем?
50. Для чего нужен зазор в стыке поршневого кольца?
51. Как замерить зазор в стыке поршневого кольца?
52. Каков порядок установки поршневых колец на поршень?
53. К чему ведет износ или закоксование поршневых колец?
54. Чем ограничивается осевое перемещение коленчатого вала?

55. Какие метки имеются на торце гильзы цилиндра, поршне, шатуне?
56. Как определяется положение поршня первого цилиндра в верхней мертвой точке (ВМТ) в конце такта сжатия?
57. Для чего служит механизм газораспределения?
58. Почему диаметр тарелок впускных клапанов больше, чем у выпускных?
59. Для чего и чем обеспечивается проворачивание клапанов некоторых двигателей во втулках?
60. Для чего нужен зазор между клапаном и коромыслом?
61. При износе каких поверхностей деталей распределительного механизма уменьшается зазор между клапаном и коромыслом?
62. В чем вред слишком большого зазора между клапаном и коромыслом?
63. Чем удерживается распределительный вал от осевого перемещения?
64. В какой последовательности регулируют клапаны?
65. Как влияет на работу двигателя неправильная установка распределительных шестерен?
66. Что такое пусковая частота вращения? Чему она равна для дизелей?
67. Какие механизмы и приборы применяются при запуске основного двигателя?
68. Какие процессы происходят в цилиндре пускового двигателя за рабочий цикл?
69. Каким образом смазываются детали пускового двигателя?
70. В какой последовательности при запуске управляют положением воздушной и дроссельной заслонок?
71. Чему равна частота вращения пускового двигателя, которую поддерживает регулятор?
72. Для чего нужен редуктор пускового двигателя?
73. Что нужно сделать, если автомат выключения срабатывает (отъединяет двигатели) при первых вспышках в цилиндрах и не дает возможности завести двигатель?
74. Что нужно делать, если пробуксовывает сцепление?
75. Сколько ступеней очистки воздуха имеет воздухоочиститель изучаемого двигателя?
76. За счет чего повышается мощность двигателя при установке на него турбокомпрессора? Как проверить, работает или нет турбокомпрессор?
77. Для чего сделано отверстие в крышке горловины бака?
78. Почему промывка элементов фильтра тонкой очистки производится при работе двигателя на максимальной частоте вращения холостого хода?
79. Какие детали подкачивающей помпы выполняют роль предохранительного клапана?
80. Для чего установлена резиновая прокладка в корпусе насоса ручной прокачки?
81. За счет чего в плунжерной паре секционных насосов высокого давления изменяется подача топлива?
82. Что произойдет с работой двигателя при нарушении работы нагнетательного клапана, разгрузочного пояска нагнетательного клапана?
83. Куда нужно переместить дозатор насоса распределительного типа (вверх или вниз), чтобы увеличить подачу топлива?
84. Чем отличаются момент начала подачи и момент начала впрыска?
85. Что изменяет тракторист, перемещая рычаг (педаль) акселератора - подачу топлива или скоростной режим двигателя?
86. В каком положении находится рейка (дозатор) топливного насоса при номинальном скоростном режиме?

87. Какое устройство регулятора вступает в работу при перегрузке, при запуске двигателя?
88. Почему сопла форсунки просверлены под разными углами?
89. Что произойдет с работой двигателя при неплотном закрытии иглы форсунки, при нерезком окончании впрыска?
90. Почему нельзя затягивать гайки при сборке и установке форсунки, нажимных штуцеров насоса более положенного усилия затяжки?
91. В какой последовательности разбирают карбюратор?
92. Из каких основных частей состоит карбюратор?
93. Какие системы имеет карбюратор?
94. Из каких деталей состоит экономайзер? Как он действует?
95. Какие детали образуют ускорительный насос? Как он действует?
96. Где расположены топливные и воздушные жиклеры?
97. Как работает карбюратор на средних нагрузках двигателя?
98. Как работает карбюратор на полных нагрузках двигателя?
99. Где расположены регулировочные винты карбюратора и что ими регулируют?
100. Для чего нужен ограничитель максимальной частоты вращения и как он действует?
101. Имеются ли различия в устройстве впускного и выпускного клапанов топливного насоса, и являются ли они взаимозаменяемыми?
102. Чем достигается изменение количества топлива, которое подает насос при изменении расхода топлива двигателем?
103. Являются ли топливные насосы двигателей ЗМЗ-53 или ЗИЛ-130 взаимозаменяемыми?
104. В какой последовательности разбирают фильтр грубой очистки топлива?
105. Как очищается топливо в фильтре тонкой очистки?

в) тестовые задания, представленные в формате «GIFT» на образовательной платформе Moodle (пример):

Что входит в систему питания дизельного двигателя?

a. Топливоподкачивающий насос, топливный фильтр, форсунки, воздушный фильтр, топливный бак

b. Топливный фильтр, форсунки, воздушный фильтр, топливный бак

c. Топливный бак, топливоподкачивающий насос, топливный фильтр, карбюратор, форсунки, воздушный фильтр, глушитель

d. Топливный бак, топливоподкачивающий насос, топливный фильтр, ТНВД, форсунки, воздушный фильтр

Что управляет впрыском топлива в инжекторе?

Выберите один ответ.

a. Регулятор давления установленный на топливной рампе
b. Топливный насос высокого давления
c. Специальный топливный насос
d. Электронный блок управления
e. Распределитель зажигания

Какой угол называют углом опережения зажигания?

Выберите один ответ.

a. Угол наклона поршня в цилиндре

b. Угол поворота коленчатого вала от момента появления искры до прихода поршня в ВМТ

c. Угол поворота коленчатого вала от момента появления искры до прихода поршня в НМТ

d. Угол поворота коленчатого вала от ВМТ до НМТ

e. Угол между коленчатым валом и поршнем

Какая горючая смесь называется нормальной

Выберите один ответ.

a. В которой соотношение воздуха и бензина в пределах 17 к 1

b. В которой бензин находится в жидком состоянии

c. В которой воздуха больше чем бензина.

d. В которой соотношение воздуха и бензина в пределах 15 к 1

e. В которой соотношение воздуха и бензина в пределах 13 к 1

Как меняется угол опережения зажигания при повышении частоты вращения коленчатого вала

Выберите один ответ.

a. Увеличивается

b. Резко уменьшается

c. Остается без изменения

d. Не изменяется

e. Уменьшается на 5 градусов

Назначение ТНВД

Выберите один ответ.

a. Для подачи в форсунки двигателя определенной дозы топлива в определенный момент и под требуемым давлением

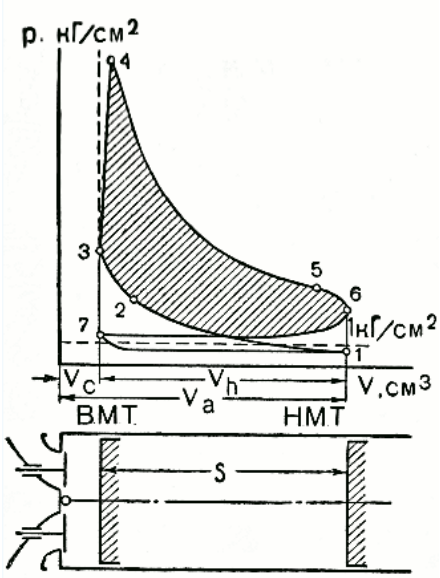
b. Для подачи горючей смеси в двигатель

c. Для смешивания бензина и воздуха

d. Для смешивания воздуха и дизельного топлива в камере сгорания цилиндра

e. Приготовление горючей смеси определенного состава в зависимости от нагрузки на двигатель и частоты вращения коленчатого вала

Тактом выпуска на индикаторной диаграмме является



Выберите один ответ.

Отрезок 6-7

Отрезок 3-4

Отрезок 7-1
Отрезок 4-6
Отрезок 4-5
Отрезок 2-3
Отрезок 1-2
Отрезок 5-6
Отрезок 2-4
Отрезок 1-3
Отрезок 5-7

Общая база вопросов для прохождения теста – 180 вопросов. Студенту предлагается ответить на 40 вопросов за 50 минут, для положительной оценки необходимо дать не менее 55% правильных ответов.

г) отчёт по самостоятельной работе студента в межсессионный период, который включает:

1. Письменные ответы на контрольные вопросы по каждой теме, приведённые в «Методических указаниях по изучению дисциплины и заданиях для контрольной работы». Краткий конспект представляется студентом для проверки на лабораторно-экзаменационной сессии.

2. Выполненные в письменном виде задания для самостоятельной работы (упражнения и задачи) по каждой теме дисциплины, приведённые в «Методических указаниях по изучению дисциплины и заданиях для контрольной работы».

д) отчёт по аудиторной работе студента:

В письменной форме предоставляются конспект лекций, решение задач на лабораторных и практических занятиях и/или вебинарах, выполненные домашние задания, а также оформленные отчёты по пройденным лабораторным работам.

Итоговая оценка по дисциплине формируется исходя из набранных студентом баллов в течение всего курса обучения, включая работу в межсессионный период. Максимальное количество баллов, которое можно набрать за курс обучения, – 100 баллов.

Причём, вклад текущей работы по дисциплине в интегральный рейтинговый показатель составляет 60 баллов. В текущую работу включаются:

1) контрольная работа. По контрольной работе студент может получить максимум 15 баллов;

2) аудиторная работа студента на лекциях, вебинарах, практических и лабораторных занятиях на экзаменационно-лабораторной сессии. За весь курс аудиторных занятий студент может набрать максимально 30 баллов;

3) межсессионная самостоятельная работа оценивается максимально в 15 баллов.

Для допуска к сдаче экзамена сумма баллов по текущей успеваемости должна быть не менее 35 баллов. Студент, набравший менее 35 баллов по текущей успеваемости, к экзамену не допускается. На экзамене предлагаются три вопроса: два теоретических (по пройденному материалу) и решение задачи. Экзамен может комбинироваться с прохождением теста в формате GIFT на ресурсах электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Максимальное количество баллов, которое можно набрать на экзамене – 40 баллов.

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

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе ЭИОС);
- контрольные задания (контрольная работа);
- отчет по лабораторным (практическим) работам;
- письменный опрос;
- проверка конспекта;
- решение задач;
- задания для самостоятельной и домашней работы.

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине (контрольная, другие виды заданий, отчеты и др.) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях:

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен;
- защита контрольной работы по дисциплине.

Экзамен проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзамена оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования итоговая оценка знаний студента по учебной дисциплине учитывает активность в межсессионный период и текущую успеваемость студента по данной дисциплине.

Весомость (значимость) в итоговой оценке по учебной дисциплине результатов текущего контроля знаний студента составляет не более 60 баллов, остальное количество баллов (40) определяется результатами итогового экзамена (зачета).

Итоговая оценка знаний студента по дисциплине (экзамен) определяется по пятибалльной системе, исходя из общего количества полученных баллов в межсессионный период и во время лабораторно-экзаменационной сессии (максимальное количество баллов 100).

Вид контроля	**Виды занятий**	**Перечень компетенций**	**Оценочные средства**	**Объем баллов**	
				мин.	**макс.**
Текущий контроль, от 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ПК-15 ПК-19	Опрос на лекции, проверка конспекта, решение задач	5	10
	Практические и лабораторные занятия	ПК-15 ПК-19	Решение типовых задач, отчет по практическим и лабораторным работам	10	20
	Самостоятельная работа студентов	ПК-15 ПК-19	Контрольная работа (выполнение и защита контрольной работы)	10	15
			Тесты по модулям на ЭИОС, решение задач, задания для самостоятельной и домашней работы	10	15
Промежуточная аттестация, от 20 до 40 баллов	Экзамен	ПК-15 ПК-19	Экзаменационные билеты, итоговый тест на ЭИОС	20	40
Итого:				***55***	***100***

Шкала перевода итоговой оценки успеваемости

Кол-во баллов за текущую успеваемость		**Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)**		**Итоговая сумма баллов**	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок успеваемости

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической

деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Баширов, Р.М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета : учебник / Р.М. Баширов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2741-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/96242 (дата обращения: 29.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Прокопенко, Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие / Н.И. Прокопенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1047-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/611 (дата обращения: 29.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная учебная литература

3. Суркин, В. И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей : учебное пособие / В. И. Суркин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1486-4 – Текст : электронный // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/12946 (дата обращения: 18.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Лиханов, В. А. Конструкция двигателей УМЗ-4216 : учебное пособие / В. А. Лиханов, Р. Р. Деветьяров. – Киров: Вятская ГСХА, 2014. – 61 с. — Текст : электронный // ЭБС «AgriLib» : [сайт]. — URL: http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4376 (дата обращения: 27.05.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Мелисаров, В. М. Тепловой расчет и тепловой баланс карбюраторного двигателя и двигателя с впрыском топлива : учебное пособие / В. М. Мелисаров, П. П. Беспалько, М. А. Каменская. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2009. – 128 с. – 100 экз. — ISBN 978-5-8265-0875-6. — Текст : электронный // Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : [сайт]. — URL: http://window.edu.ru/resource/342/68342 (дата обращения: 27.05.2019).

8. Лиханов, В. А. Расчет автомобильных двигателей : учебное пособие / В. А. Лиханов, Р. Р. Деветьяров. – 2-е изд., испр. и доп. – Киров: Вятская ГСХА, 2008. – 176 с. — Текст : электронный // Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : [сайт]. — URL: http://window.edu.ru/resource/278/75278 (дата обращения: 27.05.2019).

9. Гаврилов, А. А. Расчет циклов поршневых двигателей : учебное пособие / А. А. Гаврилов, М. С. Игнатов, В. В. Эфрос. – Владимир: Владимирский гос. ун-т, 2003. – 124 с. — ISBN 978-5-89368-392-7. — Текст : электронный // Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : [сайт]. — URL: http://window.edu.ru/resource/808/65808 (дата обращения: 27.05.2019).

10. Лиханов, В. А. Конструкция автотракторных двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие / В. А. Лиханов, Р. Р. Деветьяров, О. П. Лопатин. – Киров : Вятская ГСХА, 2005. – 202 с. — Текст : электронный // Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : [сайт]. — URL: http://window.edu.ru/resource/287/75287 (дата обращения: 27.05.2019).

11. Штайн, Г. В. Рабочие процессы, конструкция, основы расчета тепловых двигателей и энергетических установок : методические указания к лабораторным работам / Г. В. Штайн. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2004. – 33 с. – Текст : электронный // Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : [сайт]. — URL: http://window.edu.ru/resource/608/46608 (дата обращения: 27.05.2019).

12. ДИЗЕЛЬ-РК : система расчета и оптимизации двухтактных и четырехтактных двигателей внутреннего сгорания [для учебных целей] / разработчик: «МГТУ им.Н.Э.Баумана». – Москва. – URL: http://www.diesel-rk.bmstu.ru (дата обращения: 19.02.2019). – Электронная программа : электронная.

9. Гаврилов, А. А. Расчет циклов поршневых двигателей : учебное пособие / А. А. Гаврилов, М. С. Игнатов, В. В. Эфрос. – Владимир: Владимирский гос. ун-т, 2003. – 124 с. — ISBN 978-5-89368-392-7. — Текст : электронный // Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : [сайт]. — URL: http://window.edu.ru/resource/808/65808 (дата обращения: 27.05.2019).

10. Лиханов, В. А. Конструкция автотракторных двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие / В. А. Лиханов, Р. Р. Деветьяров, О. П. Лопатин. – Киров : Вятская ГСХА, 2005. – 202 с. — Текст : электронный // Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : [сайт]. — URL: http://window.edu.ru/resource/287/75287 (дата обращения: 27.05.2019).

11. Штайн, Г. В. Рабочие процессы, конструкция, основы расчета тепловых двигателей и энергетических установок : методические указания к лабораторным работам / Г. В. Штайн. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2004. – 33 с. – Текст : электронный // Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» : [сайт]. — URL: http://window.edu.ru/resource/608/46608 (дата обращения: 27.05.2019).

12. ДИЗЕЛЬ-РК : система расчета и оптимизации двухтактных и четырехтактных двигателей внутреннего сгорания [для учебных целей] / разработчик: «МГТУ им.Н.Э.Баумана». – Москва. – URL: http://www.diesel-rk.bmstu.ru (дата обращения: 19.02.2019). – Электронная программа : электронная.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Полнотекстовая электронная библиотека МАДИ Опубликованные в данном разделе труды учёных МАДИ являются интеллектуальной собственностью авторов. Все права на них принадлежат авторам работ и МАДИ. Данные материалы разрешается использовать исключительно в ознакомительных и учебных целях.	http://lib.madi.ru/fel/
2.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Эксплуатация транспортно-	http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73

	технологических машин и комплексов».	
3.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/ databases/document
4.	Официальный сайт Федерального дорожного агентства РОСАВТОДОР	http://rosavtodor.ru/
5.	Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации	http://www. mintrans.ru/
6.	Официальный сайт Министерства транспорта Московской области	http://mt.mosreg.ru/
7.	Контакт-центр "Московский транспорт". Государственное казенное учреждение города Москвы Центр организации дорожного движения Правительства Москвы	http://www.gucodd.ru/
8.	Межрегиональная общественная организация "Координационный совет по организации дорожного движения"	http://www.ksodd.ru/

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, работа с рекомендуемой литературой. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму, составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	*Реферат:* Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Практические занятия	Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ.
Самостоятельная работа	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, прохождение обучающих тестов, выполнение домашних заданий и заданий для самостоятельной работы, проработка необходимых вопросов по основной и дополнительной литературе и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

В своей работе по освоению дисциплины студент должен руководствоваться требованиями и рекомендациями, изложенными в Конструкция и расчёт двигателей внутреннего сгорания: Методические указания по изучению дисциплины и задания для

контрольной работы /ФГБОУ ВО «Рос. гос. аграр. заоч. ун-т»; сост. А.В. Ферябков. - М., 2019. – 58 с.»

В силу специфики заочного обучения более 70 % времени, отводимого на освоение дисциплины, приходится на самостоятельную работу студента в межсессионный период.

Все виды самостоятельной работы увязываются с графиком изучения соответствующих разделов на аудиторных занятиях, завершаются обязательным контролем со стороны преподавателя, результаты которого учитываются при сдаче экзамена по дисциплине.

Подробно контрольные вопросы по дисциплине и рекомендации по организации самостоятельной работы изложены в методических указаниях по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы.

Рекомендуется последовательное изучение тем каждого модуля дисциплины, опираясь на количество часов для самостоятельной работы. Для освоения материала по дисциплине «Основы электротехники и электроники» рекомендуется изучить информацию, выложенную на ресурсах электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), самостоятельно изучить каждый раздел и тему по приведённым в методических указаниях вопросам для самоконтроля (также см. таблицу, содержащую модули и темы дисциплины), при этом рекомендуется использовать литературу, предлагаемую в библиографическом списке, допускается использовать альтернативные источники. Целесообразно вести краткий конспект изучаемого материала. Кроме того, необходимо выполнить задания для самостоятельной работы ко всем разделам, предлагаемые в методических указаниях, результаты выполнения которых учитываются в виде баллов при итоговой рейтинговой оценке знаний студента.

Для усвоения и закрепления полученных в ходе самостоятельной работы знаний студент выполняет контрольную работу, по которой затем на лабораторно-экзаменационной сессии проходит устное собеседование. Устный ответ студента, а так же качество и полноту выполнения контрольной работы преподаватель учитывает в виде баллов. Контрольная работа должна быть сдана в деканат до начала лабораторно-экзаменационной сессии.

Аудиторная работа студента включает лекционный курс, практические и лабораторные занятия. Итоговый контроль проходит в виде защиты контрольной работы и экзамена. К экзамену допускаются студенты, имеющие зачет по контрольной работе, отработавшие материал лабораторных занятий с преподавателем и сдавшие письменный отчёт по самостоятельной работе.

При необходимости консультации, пожалуйста, обращайтесь на кафедру эксплуатации и технического сервиса машин ФГБОУ ВО РГАЗУ по телефону 8-(495)-521-43-48, аудитория 303 инженерного корпуса или пишите на электронную почту do@rgazu.ru. По вопросам наличия основной, дополнительной и современной альтернативной литературы, по возможности и правилам её использования обращайтесь в библиотеку ФГБОУ ВО РГАЗУ по телефону 8-(495)-521-49-21.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (контактная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении контрольной работы, домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебников, учебных пособий, дополнительной методической литературы.

Формы организации самостоятельной, работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентированная на подготовку к проведению семинаров, практических занятий, самостоятельной работы под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения при аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, прохождения тестов, выполнение экспериментов (лабораторных работ) и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 человек для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение контрольной работы в объеме, предусмотренном настоящей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

В своей деятельности преподаватель должен, прежде всего, руководствоваться требованиями федерального закона Российской Федерации об образовании, требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки и рабочим учебным планом по направлению подготовки, одобренным Учёным Советом ФГБОУ ВО РГАЗУ.

Для формирования необходимых знаний, умений и навыков следует применять различные технологии обучающей деятельности, включая как традиционные формы (лекции, практические и лабораторные занятия), так и интерактивные методы.

Изучение электротехники и электроники должно строиться на междисциплинарной интегративной основе. Обучение электротехнике и электронике должно быть направлено на комплексное развитие когнитивной, информационной, социокультурной, профессиональной и общекультурной компетенций студентов.

Преподаватель должен учитывать следующие принципы при организации изучения дисциплины:

- принцип культурной и педагогической целесообразности основывается на тщательном отборе тематики курса, теоретического и практического материла, а также на типологии заданий и форм работы с учётом возраста, возможного контекста деятельности и потребностей студентов.

- принцип интегративности предполагает интеграцию знаний из различных предметных дисциплин, одновременное развитие как собственно теоретических, так и профессионально-практических, информационных и академических умений.

- принцип нелинейности предполагает не последовательное, а одновременное использование различных источников получения информации, ротацию ранее изученной информации в различных разделах курса для решения новых задач.

- принцип автономии студентов реализуется открытостью информации для студентов о структуре курса, требованиях к выполнению заданий, содержании контроля и критериях оценивания разных видов работы, а также о возможностях использования системы дополнительного образования для корректировки индивидуальной траектории учебного развития. Организация аудиторной и самостоятельной работы обеспечивают высокий уровень личной ответственности студента за результаты учебного труда, одновременно обеспечивая возможность самостоятельного выбора последовательности и глубины изучения материала, соблюдения сроков отчётности и т.д. Особую роль в повышении уровня учебной автономии призвано сыграть использование балльно-рейтиноговой системы контроля.

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

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вэбинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru.	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	без ограничений
	…….		(указываются прочие информационные технологи)

Базовое ПО

1	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы:Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	**Your Imagine Academy membership ID and program key** Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	**Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г.** Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]	300
4.	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
5.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
6.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
7.	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
8.	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
9.	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
Специализированное ПО			
10.	Учебная версия КОМПАС 3D	свободно распространяемая	без ограничений
11	ДИЗЕЛЬ-РК	свободно распространяемая	без ограничений

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются компьютерные классы, специализированные аудитории и фонд библиотеки.

В специализированных лабораториях размещены лабораторные стенды, содержащие амперметры, вольтметры, ваттметры и необходимую элементную базу, а также приборы, устройства, приспособления, наглядные пособия, необходимые для проведения занятий по дисциплине.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам направления подготовки из расчета не менее 50 экземпляров таких изданий на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете не менее 25 экземпляров на 100 обучающихся.

Общий фонд включает учебники и учебные пособия, научную литературу, в которую входят: диссертации, монографии, авторефераты, справочная литература, энциклопедии – универсальные и отраслевые, электронные учебники.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
104 ауд. инж. корпус.	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core I3	1
	Интерактивная доска с проектором	SMART V25	1

Учебные аудитории для лабораторных занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
104 ауд. инж. корпус.	Учебный класс «AMAZONE»	Учебный класс «AMAZONE»	1
205 ауд. инж. корпус.	Учебный класс «Ростсельмаш»	Учебный класс «Ростсельмаш»	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)*

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	11

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации**

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
205 ауд. инж. корпус.	Видеопроектор	Sanyo PLC-XU75	1
	Экран переносной на треноге	Da-Lite Picture King 127x	1
104 ауд. инж. корпус.	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core I3	1
	Интерактивная доска	SMART V25	1

	с проектором		

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
205 ауд. инж. корпус.	-	-	-

Приложение 1

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся по индивидуальному учебному плану при ускоренном обучении со сроком обучения 3,5 года

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов	Курс/Семестры			
			3			
1	**Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная) всего**	14	14			
1.1.	*Аудиторные работа (всего)*	14	14			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Лекции (Л)	6	6			
	Лабораторные занятия	4	4			
	Практические занятия (ПЗ)	4	4			
2	**Самостоятельная работа (всего, по плану)**	166	166			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Изучение теоретического материала	116	116			
	Написание контрольной работы	40	40			
3	**Вид промежуточной аттестации (экзамен)**	10	10			
4.	**Общая трудоемкость** **час** **зач. ед.**	 **180** **5**	 **180** **5**			

Лист согласования

Составитель: к.т.н., доцент Ферябков А.В.
(ученая степень, должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена на заседании кафедры Эксплуатация и технический сервис машин
(наименование кафедры)

протокол № 12 «27» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ЭиТС машин (подпись) Юдин В.М.
(Ф.И.О.)

Одобрена методической комиссией факультета Электроэнергетики и технического сервиса
(наименование института (факультета))

протокол № 1 «27» августа 2019 г.

Председатель
методической комиссии факультета Э и ТС (подпись) Липа О.А.
(Ф.И.О.)

И.о. начальника управления информационных технологий, дистанционному обучению и региональным связям Закабунин А.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

«27» августа 2019 г.

Директор научной библиотеки (подпись) Чупахина Я.В.
(Ф.И.О.)

«27» августа 2019 г.