

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»	
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ	
	Рабочая программа учебной дисциплины «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»	
	Б1.О.32	Кафедра «Технологические и транспортные машины»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»

Специальность
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация программы
«Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация
Инженер
Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2025

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата № протокола</i>
Разработал:	<i>Ст. преподаватель</i>	<i>Баженов А.А.</i>	
Согласовали:	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Александров В.А.</i>	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	<i>08.10.2025 г. № 31</i>
Утвердил:	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>Юсупов М.Л.</i>	<i>09.10.2025 г. № 23</i>
Версия: 2.0		КЭ:1	УЭ №
			Стр 1 из 14



СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1 Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
 - 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины
 - 4.3 Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины - формирование профессиональных знаний, обучающихся по специальным проблемам конструкции и эксплуатационных свойств энергетических установок наземных транспортно-технологических средств отрасли при решении практических задач, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

Задачи дисциплины: ознакомление с основными конструктивными особенностями энергетических установок наземных транспортно-технологических средств отрасли; овладение методикой формирования требований к энергетическим установкам наземных транспортно-технологических средств отрасли, позволяющих реализовать основные эксплуатационные свойства техники; овладение методиками расчета энергетических установок наземных транспортно-технологических средств.

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Изучается в 6 семестре очной формы обучения и в 8 семестре заочной формы обучения.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1- способен разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

ПК-5- способен организовывать работу по эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- виды и особенности работы энергетических установок;
- основные технические параметры, применяемые при расчете энергетических установок;
- влияние основных конструктивных, режимно-эксплуатационных и атмосферно-климатических факторов на протекание процессов в энергетических установках, надежность их работы,
- современные методы улучшения технико-экономических показателей и характеристик энергетических установок, в том числе снижение токсичности при их работе;
- методы обеспечения качества машин на этапе проектирования путем оптимизационных расчетов прочности и надежности, соблюдения правил комплектации, стандартизации и унификации.

Уметь:

- оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;
- выбирать оптимальные параметры энергетической установки для техники, учитывая ее условия работы;
- применять современные эксплуатационные и экологические требования, а также требования безопасности;

**Владеть:**

- методами и формами применения в практической деятельности современных технологий по подбору энергетических установок под определенные технические задачи.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Курс/семестры		
		Очная 3/6	Всего часов заочное	Заочная 4/8
Контактная работа* (всего)	74,25	74,25	26,75	26,75
В том числе:				
Лекции	32	32	12	12
Практические занятия (ПЗ)	32	32		
Лабораторные работы (ЛР)			12	12
Групповые консультации	10	10	2,5	2,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,25
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование) (защита)				
Самостоятельная работа (всего):	105,75	105,75	153,25	153,25
В том числе:				
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование)				
Общая трудоемкость	час. 180 зач. ед. 5	180 5	180 3	180 3
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

В ходе обучения рассматриваются следующие вопросы: действительные рабочие циклы и их процессы в ДВС, расчет процессов рабочего цикла ДВС, характеристики двигателей, Кинематика, динамика и уравнивание ДВС, основы расчёта на прочность КШМ и ГРМ Расчёт систем питания, охлаждения и смазки, перспективы развития энергетических установок.

Модули (разделы) дисциплин и виды занятий**4.1.1 (очная форма)**

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	ГК	СРС	ППА	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7		8
1.	Модуль 1. «Теория рабочих процессов энергетических установок»	15	15		4	40		74
	Тема 1. «Классификация энергетических установок»	5	5			10		20
	Тема 2. «Рабочие циклы энергетических установок; основные	7	7		2	17		33



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа по учебной дисциплине
«Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»

конструктивные параметры»							
Тема 3. «Технико-экономические и экологические показатели работы энергетических установок»	3	3		2	13		21



2.	Модуль 2.«Эксплуатационные характеристики энергетических установок: нагрузочные, специальные»	12	12		4	50		78
	Тема 1. Эксплуатационные характеристики энергетических установок.	6	6		2	20		34
	Тема 2. Скоростные, нагрузочные, регуляторные, специальные характеристики	6	6		2	30		44
3.	Модуль 3. «Экологические нормы для энергетических установок, пути их повышения»	5	5		2	15,75		27,75
	Тема 1. Нормативная документация, используемая при определении экологических норм для энергетических установок	5	5		2	15,75		27,75
	Промежуточная аттестация (зачет)						0,25	0,25
	Всего	32	32		10	105,75	0,25	180

4.1.2 (заочная форма)

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	ГК	СРС	ППА	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7		8
1.	Модуль1. «Теория рабочих процессов энергетических установок»	3	3		0,5	67,5		74
	Тема 1. «Классификация энергетических установок»	1	1			18		20
	Тема 2. «Рабочие циклы энергетических установок; основные конструктивные параметры»	1	1		0,5	30,5		33
	Тема 3. «Технико-экономические и экологические показатели работы энергетических установок»	1	1			19		21
2.	Модуль 2 .«Эксплуатационные характеристики энергетических установок: скоростные, нагрузочные, регуляторные, специальные»	6	6		2	64		78
	Тема 1. Эксплуатационные характеристики энергетических установок.	3	3		1	27		34
	Тема 2. Скоростные, нагрузочные, регуляторные, специальные характеристики	3	3		1	37		44



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа по учебной дисциплине
«Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»

3.	Модуль 3. «Экологические нормы для энергетических установок, пути их повышения»	3	3			21,75		27,75
	Тема 1. Нормативная документация, используемая при определении экологических норм для энергетических установок	3	3			21,75		27,75
	Промежуточная аттестация (зачет)							0,25
	Всего	12	12		2,5	153,25	0,25	180



4.1. Содержание модулей (разделов) дисциплин Очное

№ п. п	Наименование модуля (раздела)	Содержание модулей	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ПК)	Формы контроля	Технологии интерактивного обучения
1.	Модуль 1. «Теория рабочих процессов энергетических установок»	Тема 1. «Классификация энергетических установок».	74	ПК-1	Тестирование, отчет по практическим работам	Решение ситуационных задач
2.	Модуль 2. «Эксплуатационные характеристики энергетических установок: скоростные, нагрузочные, регуляторные, специальные»	Тема 1. Эксплуатационные характеристики энергетических установок. Тема 2. Скоростные, нагрузочные, регуляторные, специальные характеристики	78	ПК-1	Тестирование, отчет по практическим работам	Решение ситуационных задач
	Модуль 3. «Экологические нормы для энергетических установок, пути их повышения»	Тема 1. Нормативная документация, используемая при определении экологических норм для энергетических установок	27,25	ПК-5	Тестирование, отчет по практическим работам	Решение ситуационных задач



Рабочая программа по учебной дисциплине
«Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»

4.3 Детализация самостоятельной работы Очное

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость часы	
			очно	заочно
1	Модуль 1. «Теория рабочих процессов энергетических установок»	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;	40	67,5
		Отчет по практическим работам		
		Подготовка к зачёту		
2	Модуль 2. «Эксплуатационные характеристики энергетических установок: скоростные, нагрузочные, регуляторные, специальные»	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;	50	64
		Отчет по практическим работам		
		Подготовка к зачёту		
3	Модуль 3. «Экологические нормы для энергетических установок, пути их повышения»	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;	15,74	21,75
		Отчет по практическим работам		
		Подготовка к зачёту		



Примерная тематика курсовых проектов (работ). Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические рекомендации по дисциплине «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств» для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения направлений подготовки бакалавров: «Агроинженерия», «Технические системы в агробизнесе»: учебно-методическое пособие /сост.А.А.Садов–Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральского ГАУ, 2025. – 28 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) (Приложение 1 к РП)

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 6 семестра у очной формы обучения и зачет в 8 семестре у заочной формы обучения.

6.2. Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система) с учетом ЭО и ДОТ

Для текущего контроля успеваемости разработана балльно-рейтинговая система:

Шкала оценок по 100-балльной системе на зачете

Зачет	51 более баллов
Незачет	50 менее баллов

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная литература

1. Поливаев, О. И. Теория трактора и автомобиля: учебник / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2033-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168922>

б) дополнительная литература

1. Чудаков, Д. А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля / Д. А. Чудаков. — 3-е изд. — Санкт-Петербург: Квадро, 2021. — 384 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103118.html>

2. Уханов, А. П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4582-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lan>



8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: на <https://urait.ru>
- ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
- система дистанционного обучения на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://rosinformagrotech.ru/>;
- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata/>;
- база данных АГРОС Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R;>
- международная информационная система для сельскохозяйственных наук и технологий AGRIS: <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>;
- базы данных ФГБУ «Центр Агроаналитики» Минсельхоза России <http://www.specagro.ru/#/>;
- продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций - <http://www.fao.org/home/ru/>;
- база данных по электрическим сетям и электрооборудованию «ONLINE ELECTRIC» [https://online-electric.ru/dbase.php\\$](https://online-electric.ru/dbase.php$)
- база данных Федеральной службы государственной статистики – <https://rosstat.gov.ru/>;
- официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ: <https://mcs.gov.ru/>;
- официальный сайт Министерства агропромышленного комплекса и продовольственного рынка Свердловской области: <https://mcsxo.midural.ru/>;
- информационный агропромышленный портал РосАгро: <https://rosagroportal.ru/>;
- информационный портал о сельском хозяйстве РОССЕЛЬХОЗ: <https://xn--e1aelkcii2b7d.xn--p1ai/>;
- центральная научная сельскохозяйственная библиотека: <http://www.cnsnb.ru/>;
- научная электронная библиотека «Киберленинка»: <https://cyberleninka.ru/> ;
- федеральный портал Российское образование - <http://www.edu.ru/>;
- официальный сайт Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации - <https://vak.minobrnauki.gov.ru/>;
- главный фермерский портал - <https://fermer.ru/>;
- Российский агропромышленный сервер – Агросервер: <https://agroseserver.ru/>;
- экспертно-аналитический центр Агробизнеса: <https://ab-centre.ru/>;
- базы данных информационных ресурсов «Polpred.com» <https://polpred.com/>, «eLIBRARY» <https://www.elibrary.ru/>.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.



Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

Обучение студентов предусмотрено с применением ЭО и ДОТ. Технологии обучения: онлайн-курсы; прямая трансляция из аудиторий; электронные образовательные ресурсы; вебинары; взаимодействие через социальные сети, мессенджеры; взаимодействие по электронной почте; проведение лекций, практических занятий, лабораторных занятий и промежуточной аттестации.

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

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения:

при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе, видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

Программное обеспечение:

- Операционная система Ubuntu 22.04;
- Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math);
- Kaspersky Total Security для бизнеса - образования;
- КОМПАС-3D V15;
- система дистанционного обучения на платформе Moodle;
- система Антиплагиат.ВУЗ.



Рабочая программа по учебной дисциплине
«Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Помещения для лекционных занятий		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стационарная или мобильная мультимедийная установка (ПК, проектор, экран), доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья	Операционная система Ubuntu 22.04; Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math); Kaspersky Total Security для бизнеса - образования; КОМПАС-3D V15; система дистанционного обучения на платформе Moodle.
Помещения для лабораторных и практических занятий		
Лаборатория эксплуатационных материалов	Весы лабораторные, Низкотемпературный термостат (водяная баня) для определения вязкости, Бомба Рейда с манометром ГОСТ 1756, Комплект для испытаний коррозионной активности нефтепродуктов на медной пластинке по ГОСТ 6321-92, Испаритель ротационный, Аппарат для разгонки нефтепродуктов, Аппарат для определения фактических смол в моторном топливе	Операционная система Ubuntu 22.04; Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math); Kaspersky Total Security для бизнеса - образования; КОМПАС-3D V15; система дистанционного обучения на платформе Moodle.
Помещения для самостоятельной работы		
Интернет-зал: помещение для самостоятельной работы	11 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, столы и стулья на 15 посадочных мест на 20 посадочных мест, автоматизированные рабочие места на 5 обучающихся с выходом в	– Операционная система Ubuntu 22.04. Лицензии: https://ubuntu.com/legal ; – Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math). Лицензии: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses ; – Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky



Рабочая программа по учебной дисциплине
«Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»

Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	локальную сеть, сеть Интернет, программное обеспечение общего назначения.	Total Security для бизнеса - образования. Лицензия (150- 249 устройств); – Электронная информационно- образовательная среда Уральского ГАУ https://urgau.ru/ebs , включая систему дистанционного обучения на платформе Moodle https://sdo.urgau.ru/ ; – Электронно-библиотечная система «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензия.
--	---	---

12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику,
- умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активизирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.



Рабочая программа по учебной дисциплине
«Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема - передачи информации в доступных для них формах.



Приложение 1

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ПК-1	способен разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	+	+	+
ПК-5	Способен организовывать работу по эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и комплексов	+	+	+



2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ПК-1, ПК-5	Знание 1. Влияние основных конструктивных, режимно-эксплуатационных и атмосферно-климатических факторов на протекание процессов в энергетических установках, надежность их работы, формирование показателей и характеристик работы двигателей	1-5	Действительные рабочие циклы и их процессы в энергетических установках	Лекция самостоятельная работа	Тестирование,	3.1, 3.2		



Знание 2. Современные методы улучшения технико-экономических показателей и характеристик энергетических установок, в том числе снижение токсичности выпуска и шумоизлучения, основные критерии, оценивающие совершенство и техническое состояние применяемых на транспортных средствах силовых агрегатов	1-5	Работа энергетических установках в технике	Лекция, практическое занятие Самостоятельная работа	Тестирование,	3.1, 3.2
Знания 3. Методы обеспечения качества машин на этапе проектирования путем оптимизационных расчетов прочности и надежности, соблюдения правил комплектации, стандартизации и унификации	1-5	Перспективы развития автотракторных двигателей	Лекция самостоятельная работа	Тестирование,	3.1, 3.2
Умение 1. Оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;	1-5	Работа тракторных и автомобильных двигателей	Лекция, практическое занятие Самостоятельная работа	Тестирование	3.1, 3.2



Умение 2. Выбирать оптимальные вид энергетических установок для машины, учитывая ее специфические условия эксплуатации, современные эксплуатационные и экологические требования, а также требования безопасности;	1-5	Кинематика, динамика и уравнивание энергетических установок. Основы расчёта на прочность КШМ и ГРМ	Лекция, практическое занятие Самостоятельная работа	Ситуационные задачи	3.1, 3.2
Умение 3. Оценивать качество машин по показателям эксплуатационных свойств, применять расчетные методы их определения	1-5	Кинематика, динамика и уравнивание энергетических установок.	Лекция, практическое занятие Самостоятельная работа	Ситуационные задачи	3.1, 3.2
Владение 1. Опытном выполнении эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин;	1-5	Тяговый и энергетический баланс трактора. Тяговая динамика трактора и автомобиля	Лекция, практическое занятие Самостоятельная работа	Альбом эскизов и чертежей	3.1
Владение 2. Оценочным расчетом показателей работы энергетических установок	1-5	Расчет процессов рабочего цикла энергетических установок.	Лекция, практическое занятие Самостоятельная работа	Тестирование,	3.1
Владение 3. Проверочно-конструктивным расчетом и анализом условий работы основных элементов ТТМ с применением ЭВМ	1-5	Характеристики энергетических установок.	Лекция, практическое занятие Самостоятельная работа	Тестирование,	3.1

2.2. Промежуточная аттестация

2.3. Критерии оценки на зачете

Результат	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»
	эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.4 Критерии оценки тестов

Ступени уровней Освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень «удовлетворительно»	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	От 60% до 75% верно выполненных заданий
Базовый уровень «хорошо»	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	От 75% до 90 % верно выполненных заданий
Повышенный уровень «отлично»	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	90 – 100 % верно выполненных заданий

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

3.1. Вопросы к зачету по дисциплине «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»

1. Классификация двигателей внутреннего сгорания.
2. Понятие о рабочем цикле ДВС. Термодинамические циклы. Отличие действительных циклов от идеальных.
3. Рабочий цикл и индикаторная диаграмма четырехтактного дизельного двигателя.
4. Рабочий цикл и индикаторная диаграмма четырехтактного карбюраторного двигателя.
5. Рабочий цикл и индикаторная диаграмма двухтактных двигателей.
6. Давление и температура в конце впуска.
7. Коэффициент наполнения. Факторы, влияющие на коэффициент наполнения.
8. Наддув, способы. Охлаждение надувочного воздуха.



9. Коэффициент остаточных газов и его влияние на работу двигателя.
10. Степень сжатия и ее влияние на работу двигателя. Выбор степени сжатия.
11. Процесс сжатия. Показатель политропы сжатия. Давление и температура в конце сжатия.
12. Процесс сгорания в карбюраторном двигателе. Периоды процесса сгорания. Факторы, влияющие на процесс сгорания в карбюраторном двигателе.
13. Детонация и ее последствия для двигателя. Внешние признаки. Факторы, влияющие на детонацию, и борьба с ней.
14. Процесс сгорания в дизелях. Периоды процесса сгорания. Факторы, влияющие на процесс сгорания в дизелях.
15. Способы смесеобразования в дизелях. Формы камер сгорания, сопоставление.
16. Коэффициент избытка воздуха и его зависимость от различных факторов.
17. Количество и состав продуктов сгорания при коэффициенте избытка воздуха >1 и <1 .
18. Уравнение сгорания для карбюраторного двигателя. Температура и давление в конце сгорания.
19. Сравнение сгорания для дизелей. Температура, давление и объем в конце сгорания.
20. Процесс расширения. Температура и давление в конце расширения для
21. дизельного и карбюраторного двигателя.
22. Процесс выпуска. Давление и температура в конце выпуска.
23. Тепловой баланс двигателя. Тепловая напряженность.
24. Среднее индикаторное давление. Теоретическое и экспериментальное определение среднего индикаторного давления.
25. Эффективная и индикаторная мощность двигателя.
26. Механический КПД двигателя. Удельный расход топлива и эффективный КПД.

3.2 Тестовые задания по дисциплине «Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств»

Вопрос №1

Укажите выражения, соответствующее температуре газа в конце выпуска

Ответы

$$1. T_x = \frac{T_o + \Delta T + \gamma T_2}{1 + \gamma} \quad 2. T_x = T_a * \epsilon \chi^{n_1 - 1}$$
$$3. T_x = \frac{T^2}{\epsilon^{n_2 - 1}} \quad 4. T_x = T_o + \Delta T$$

Вопрос №2

Укажите выражение, соответствующие ускорению поршня. Ответы.

$$1. x = R[(1 - \cos \varphi) + \frac{\lambda}{4}(1 - \cos 2\varphi)]$$
$$2. x = \omega^2 R(\cos \varphi + \lambda \cos 2\varphi)$$
$$3. x = \omega^2 R$$
$$4. x = \omega R(\sin \varphi + \frac{\lambda}{2} \sin 2\varphi)$$

Вопрос №3

Укажите деформацию элементов шатуна при работе двигателя. Ответы

1. Изгиб, разрыв, сжатие;
2. Изгиб, Кручение, разрыв, сжатие
3. Смятие, срез, изгиб;
4. Сжатие, смятие, изгиб.



Вопрос №4

Что такое эффективная мощность двигателя. Ответы:

1. Мощность, которую развивают газы в цилиндрах двигателя;
2. Мощность, которую развивает двигатель на маховике коленчатого вала;
3. Мощность, используется на привод вспомогательных механизмов и преодоления трения;
4. Мощность, которая вычисляется по площади индикаторной диаграммы

Вопрос №5

Укажите формулу литровой мощности

Ответы: 1. $x_1 = \frac{N_{eH}}{F_{e-i}}$ 2. $x_2 = \frac{N_e h}{\gamma_{h-i}}$
3. $x_3 = \frac{G_c}{N_{eH}}$ 4. $x_3 = \frac{G_c}{\gamma_{h-i}}$

Вопрос №6

Что такое удельный расход топлива. Ответы:

1. Расход топлива за 1 рабочий цикл;
2. Расход топлива на единицу мощности в единицу времени;
3. Расход топлива за 1 час
4. Расход топлива за опыт при испытании двигателя

Вопрос №7

Укажите формулу степени сжатия.

Ответы: 1. $x = \gamma_2 / \gamma_c$ 2. $x = P_t / P_c$
3. $x = \gamma_a / \gamma_c$ 4. $x = \gamma_h / \gamma_c$

Вопрос №8

Укажите дизели с нераздельной камерой сгорания. Ответы:

1. СМД-14, Д-50, СМД-17,18;
2. МемЗ-968, ЗМЗ-53, ЗИЛ-130
3. А-01М, А-41, СМД-60,62 Д-108
4. ГАЗ-52, ЗИЛ-164, М-20

Вопрос №9

При каком угле поворота от начала цикл (в.м.т. процесса впуска) возможен разрыв шатунных болтов? Ответы:

1. - 180° ;
2. - 360° ;
3. - 540° ;
4. - 720° .

Вопрос №10

Каким процессом в дизельном двигателе является расширение? Ответы:

1. Изометрическим;
2. Изобарным ;
3. Политропным;
4. Адиабатным.



Вопрос №11

Укажите величину степени сжатия современных автомобильных карбюраторных двигателей.

- Ответы. 1. $\epsilon=13-15$; 2. $\epsilon=4-5$;
2. $\epsilon=6-10$ 3. $\epsilon=15-18$

Вопрос №12

Каким является процесс подвода тепла (сгорания) в карбюраторном двигателе?

Ответы:

1. Изохорным; 2. Изобарным;
3. Изотермическим; 4. Адиабатным.

Вопрос №13

Укажите, для какого двигателя нужен наибольший маховик. Ответы:

1. двухцилиндровый четырехтактный;
2. четырехцилиндровый четырехтактный;
3. шестицилиндровый двухтактный;
4. двухцилиндровый двухтактный.

Вопрос №14

Укажите выражение, соответствующие формуле коэффициента избытка воздуха

- Ответы: 1. $\chi_1 = \frac{K}{Q_H}$ 2. $\chi_2 = \frac{G_1}{G_0}$
3. $\chi_3 = \frac{L_g}{L_0}$ 4. $\chi_3 = \frac{M_2}{M_1}$

Вопрос №15

Укажите формулу давления в конце процесса расширения. Ответы:

1. $P = P_0 - \sum P_{соп}$ 2. $P = P_0 \lambda$
3. $P = P_0 / \epsilon^{n_2}$ 3. $P = P_0 \cdot \epsilon^{n_1}$

Вопрос №16

Какие величины нужно измерять при испытании двигателя для определения коэффициента наполнения. Ответы:

1. нагрузку, расход топлива за опыт, время опыта;
2. Показания водяного манометра, размер диафрагмы
3. Размер диафрагмы, показания весового механизма, время опыта;
4. Показания водяного манометра, расход топлива за опыт, нагрузку

Вопрос №17

Укажите формулу удельной массы двигателя

- Ответы: 1. $\chi_1 = \frac{N_{eH}}{F_{e-i}}$ 2. $\chi_2 = \frac{N_{eH}}{\gamma_{h-i}}$



$$3. \chi_3 = \frac{G_c}{N_{eH}} \quad 4. \chi_3 = \frac{G_c}{\gamma_{h-i}}$$

Вопрос №18

Укажите карбюраторных двигателей с верхним расположением клапанов Ответы:

1. СМД-14, Д-50, СМД-17,18;
2. МеМЗ-968, ЗМЗ-53, ЗИЛ-130
3. А-01М, А-41, СМД-60,62 Д-108
4. ГАЗ-52, ЗИЛ-164, М-20

Вопрос №19

Укажите деформации элементов коленчатого вала при работе двигателя Ответы

1. Изгиб, разрыв, сжатие;
2. Изгиб, Кручение, разрыв, сжатие
3. Смятие, срез, изгиб;
4. Сжатие, смятие, изгиб.

Вопрос №20

Выберите, для какого двигателя нужен наименьший маховик. Ответы:

1. двухцилиндрованный четырехтактный;
2. четырехцилиндрованный четырехтактный;
3. шестицилиндрованный двухтактный;
4. двухцилиндрованный двухтактный.

Вопрос №21

Какие выражения справедливы для режимы холостого хода? Ответы:

1. $N_i = 0, G_t \neq 0$
2. $N_i = N_{тр} + N_{вм}; G_t \neq 0$
3. $G_t = G_{T, ном}; T_g = N_{г, ном}$
 $G_T \neq 0, N_i > N_{тр} + N_{вм.}$
- 4.

Вопрос №22

При каком угле поворота от начала цикла (в.м.т. процесса пуска) шатун дизеля испытывает наиболее сильно сжатие. Ответы:

1. - 180°;
2. - 360°;
3. - 540°;
4. - 720°.

Вопрос №23

Какие величины нужно измерить для определения G_T ? Ответы:

1. Расход топлива за опыт, нагрузку;
2. Частоту вращения, время опыта
3. Время опыта, расход топлива за время опыта
4. Частоту вращения, нагрузку.

Вопрос №24

Выберете формулу эффективной мощности двигателя

Ответы: 1. $N_1 = \frac{P_i \cdot \gamma_{h-i} \cdot n}{30\tau}$ 2. $N_2 = \frac{P_T \cdot \gamma_{h-i} \cdot n}{30\tau}$ 3. $N_e = \frac{P_i \cdot \gamma_{h-i} \cdot n}{30\tau}$
4. $N_4 = N_e + N_m$



Вопрос №25

На какие группы разделяются двигатели по способу применения рабочего объема цилиндра? Ответы:

1. четырехтактные и двухтактные
2. легкого, тяжелого и газообразного топлива
3. с наддувом и без наддува
4. воздушного и жидкостного

Вопрос №26

Укажите выражения, по которому можно определить рабочий объем цилиндра.

Ответы: $1. \gamma_1 = \gamma_v \cdot p$ $2. \gamma_2 = \gamma_e (\epsilon - 1)$
 $3. \gamma_3 = \gamma_e \cdot \epsilon$ $4. \gamma_4 = \gamma_h + \gamma_e$

Вопрос №27

Укажите двигатели с разделенной камерой сгорания Ответы:

1. СМД-14, Д-50, СМД-17,18;
2. МеМЗ-968, ЗМЗ-53, зил-130
3. А-01М, А-41, СМД-60,62 Д-108
4. ГАЗ-52, ЗИЛ-164, М-20

Вопрос №28

Укажите для какого двигателя из перечисленных нужен не наибольший и не наименьший маховик. Ответы:

1. одноцилиндровый двухтактный;
2. двухцилиндровый четырехтактный;
3. шестицилиндровый четырехтактный;
4. четырехцилиндровый двухтактный.

Вопрос №29

Сумма объема камеры сжатия и рабочего объема цилиндра называется. Ответы:

1. Литражом двигателя
2. Степенью сжатия
3. Рабочим объемом цилиндра
4. Полным объемом цилиндра

Вопрос №30

Мощность двигателя внутреннего сгорания при увеличении степени сжатия. Ответы:

1. Увеличивается
2. Частично уменьшается
3. Увеличивается
4. Уменьшается