

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «СДМ и гидравлических систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №6 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ,
СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ СРЕДСТВ И ОБОРУДОВАНИЯ»**

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Кривцов Сергей Николаевич Дата подписания: 22.05.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Кривцов Сергей Николаевич Дата подписания: 29.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования	ПК-4.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.1	Знает конструкции энергетических установок; требования, применяемые к ним, рабочие процессы и эффективные показатели процессов в энергетических установках; экологические показатели работы, методику подбора энергетических установок для подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации	Знать функциональные классификацию, возможности и области применения основных видов механизмов; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; законы превращения энергии в различных термодинамических процессах; требования к энергетическим установкам подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; классификацию и конструкцию энергетических установок; тенденции развития энергетических установок подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; рабочие процессы и эффективные показатели процессов в энергетических установках; экологические показатели работы энергетических установок; методику подбора энергетических установок для подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования Уметь идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях энергетических установок подъемно-транспортных,

		строительных, дорожных средств и оборудования, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики; идентифицировать на основании маркировки конструкционные материалы; рассчитывать типовые детали, механизмы и несущие конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования при заданных нагрузках Владеть инженерной терминологией в области производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Термодинамика и теплопередача», «Детали машин и основы конструирования»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования», «Строительные, дорожные машины и оборудование», «Машины для земляных работ»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия, в том числе:	80	80
лекции	32	32
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	64	64
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение	1	1							Отчет
2	Классификация и устройство двигателей	2	4					2, 3	9	Отчет
3	Рабочие процессы поршневых двигателей	3	4			1, 2	8	1, 2, 3	16	Отчет
4	Основы теории поршневых двигателей внутреннего сгорания	4	8			5	16	2	4	Отчет
5	Горюче-смазочные материалы. Смесеобразование в двигателях внутреннего сгорания	5	8			3, 4	8	1, 2, 3	15	Отчет
6	Устройство двигателя	6	6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	16			1, 2	18	Отчет
7	Способы повышения мощности и эффективности эксплуатации ДВС.	7	1					2	2	Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		16		32		100	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Значимость дисциплины. Вопросы рассматриваемые в дисциплине. Требования предъявляемые при изучении дисциплины
2	Классификация и устройство двигателей	Классификация двигателей. Устройство, принцип работы роторно-поршневых, газотурбинных двигателей.
3	Рабочие процессы поршневых двигателей	Основные понятия и определения. Рабочий процесс 4х- тактного двигателя. Рабочий процесс 2х- тактного двигателя.

4	Основы теории поршневых двигателей внутреннего сгорания	Теоретические термодинамические циклы двигателей. Действительные термодинамические циклы двигателей. Тепловые процессы происходящие в двигателях. Основные параметры и характеристики двигателей.
5	Горюче-смазочные материалы. Смесеобразование в двигателях внутреннего сгорания	Топлива применяемые для двигателей внутреннего сгорания. Масла, применяемые для двигателей. Трансмиссионные масла. Смесеобразование в бензиновых двигателях. Смесеобразование в дизельных двигателях.
6	Устройство двигателя	Корпус двигателя. Головка блока цилиндров. Кривошипно-шатунный механизм. Газораспределительный механизм. Система питания бензинового двигателя. Система питания дизельного двигателя. Система зажигания и пуска двигателя.
7	Способы повышения мощности и эффективности эксплуатации ДВС.	Способы повышения мощности и эффективности эксплуатации ДВС

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Изучение конструкции кривошипно-шатунного механизма двигателя ЯМЗ-238 и взаимодействия его деталей	4
2	Изучение магистральных путей подвода масла к агрегатам двигателя ЯМЗ-238	2
3	Изучение масляного насоса и фильтра двигателя ЯМЗ-238	2
4	Проверка и регулировка угла опережения впрыска топлива на двигателе ЯМЗ-238	2
5	Изучение агрегатов электрооборудования двигателя ЯМЗ-238	2
6	Изучение устройства двигателя ЗИЛ-508.10	2
7	Изучение карбюратора К-88А и его модификаций, его проверка, регулировка	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Возможности повышения эффективного кпд поршневых ДВС	4
2	Детонация в поршневых ДВС	4
3	Совершенствование смесеобразования и	4

	сгорания в бензиновых двигателях	
4	Совершенствование смесеобразования и сгорания в дизельных двигателях	4
5	Тепловой расчет двигателя	16

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к сдаче и защите отчетов	26
2	Подготовка к экзамену	20
3	Проработка разделов теоретического материала	18

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповые дискуссии

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Стрельников, А.Н. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования». [Электронный ресурс]

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Стрельников, А.Н. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования». [Электронный ресурс]

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Стрельников, А.Н. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования». [Электронный ресурс]

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Отчет

Описание процедуры.

Обучающийся описывает процесс выполнения лабораторной (практической) работы, определяет основные этапы, объясняет порядок проведения расчетов и построения соответствующих графиков. Формулирует выводы. При необходимости делает сравнительный анализ расчетных и опытных результатов.

Критерии оценивания.

Качество заполнения данных и выполнения расчетов, качество графических зависимостей, проверка знания размерностей параметров и величин, качество формулировок сделанных выводов по работе, общая оценка степени усвоения материала.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-4.1	Выполняет контрольные задания, демонстрирует разносторонние навыки и приемы при выполнении практических работ, последовательно четко излагает усвоенный теоретический материал при ответе на контрольные вопросы, умеет увязывать теорию с практикой в соответствии с установленными требованиями	Экзамен

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся допускается к экзамену, если получил допуск к экзамену (в процессе обучения успешно выполнил и защитил все лабораторные и практические работы, отчитался по самостоятельной работе). Экзаменационный билет по дисциплине содержит 2 теоретических вопроса. Знания обучающегося оцениваются по пятибалльной шкале в соответствии с критериями оценивания.

Пример задания:

Вопросы к экзамену:

1. Классификация д.в.с. Роторно-поршневой двигатель. Устройство, принцип работы.
2. Классификация д.в.с. Газотурбинный двигатель. Устройство, принцип работы.
3. Основные понятия и определения.
4. 4х-тактный двигатель. Основные понятия. Рабочий процесс.
5. 2х-тактный двигатель. Основные понятия. Рабочий процесс
6. Основные параметры и характеристики двигателя.
7. Теоретический, термодинамический цикл двигателя с подводом теплоты при постоянном объеме.
8. Теоретический, термодинамический цикл двигателя с подводом части теплоты при постоянном объеме и части теплоты при постоянном давлении.

9. Действительный термодинамический цикл карбюраторного двигателя.
10. Действительный термодинамический цикл дизельного двигателя.
11. Топлива применяемые для двигателей. Классификация, назначение.
12. Масла применяемые для двигателей. Классификация, назначение.
13. Трансмиссионные масла. Классификация, назначение.
14. Смесеобразование в карбюраторных, дизельных двигателях.
15. Устройство двигателя. Корпус двигателя. Головка блока цилиндров.
16. Устройство двигателя. Цилиндропоршневая группа.
17. Устройство двигателя. Кривошипно-шатунный механизм.
18. Устройство двигателя. Газораспределительный механизм.
19. Устройство двигателя. Система смазки, охлаждения двигателя.
20. Устройство двигателя. Система питания карбюраторного двигателя.
21. Устройство двигателя. Система питания дизельного двигателя.
22. Тепловые процессы происходящие в двигателе.
23. Тепловой расчет. Процесс впуска. Процесс сжатия.
24. Тепловой расчет. Рабочий ход. Процесс выпуска отработавших газов.
25. Уравнение теплового баланса при сгорании топлива.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение.	Владеет знаниями программного материала курса, грамотно и по существу излагает его, но допускает некоторые неточности в ответах на вопросы. Использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные вопросы.

7 Основная учебная литература

1. Сергеев В. П. Автотракторный транспорт : учеб. для вузов по спец. "Строит. и дор. машины и оборуд. " / В. П. Сергеев, 1984. - 304.
2. Двигатели внутреннего сгорания [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во"... : в 3 кн. / под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова.

Кн. 3 : Компьютерный практикум. Моделирование процессов в ДВС / В. Н. Луканин [и др.], 2005. - 413.

3. Колчин А. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей : учебное пособие для вузов / А. И. Колчин, В. П. Демидов, 2008. - 495.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Двигатели внутреннего сгорания [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во"... : в 3 кн. / под ред. В. Н. Луканина, М. Г. Шатрова. Кн. 2 : Динамика и конструирование / В. Н. Луканин [и др.], 2005. - 399.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
3. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Набор поршень СДМ
2. ДВС бензиновый 00-000000000054409
3. ДВС дизельный 00-000000000054410
4. Стенд для регулирования форсунок 00-000000000054407
5. Стенд ТНВД ЯМЗ-238 00-000000000054408