Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мамед-Заде Гасан Азад оглы
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 07.04.2026 17:41:07
Уникальный программный ключ:
baee47748e5a11bc7f49ef40eb915aafc065ec94

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Двигатели внутреннего сгорания

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Горно-технологических систем и энергетических комплексов имени Н.В. Тихонова**

Учебный план m210401_25_MESK25.plx
Направление подготовки 21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2		2	
Итого ауд.	38,35	38,35	38,35	38,35
Контактная работа	38,35	38,35	38,35	38,35
Сам. работа	42,65	42,65	42,65	42,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	ознакомление с основными системами, типами и конструктивными особенностями ДВС, применяемых в нефтегазовом деле, их циклами, технико-экономическими показателями и методами энергоэффективной эксплуатации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теплотехнические процессы в нефтегазовом производстве
2.1.2	Термодинамические процессы в машинах и установках нефтедобычи
2.1.3	Энергообеспечение буровых комплексов
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Нефтегазопромысловое оборудование
2.2.2	Государственная итоговая аттестация (выполнение и защита выпускной квалификационной работы)
2.2.3	Строительные и дорожные машины

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-7.2.: Способен осуществлять контроль проведения работ по оперативному устранению выявленных дефектов, вести учет оборудования, неисправностей и обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию энергетического оборудования	
Знать:	
Уровень 1	- технологические процессы добычи углеводородного сырья;
Уровень 2	- назначение, устройство и принцип работы бурового оборудования;
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать инструкции по эксплуатации бурового оборудования;
Уровень 2	- выявлять и устранять отклонения в работе бурового оборудования;
Владеть:	
Уровень 1	-методами и средствами анализа проведенных работ по ликвидации аварий и инцидентов и принимать меры по их совершенствованию и корректировке;
Уровень 2	методами и средствами для совершенствования и корректировки инструкций по[[ликвидации аварий и инцидентов;

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-правила по охране труда в нефтяной и
3.1.2	газовой промышленности;
3.1.3	- основы безопасности
3.1.4	жизнедеятельности;
3.1.5	- инструкции по предупреждению и
3.1.6	ликвидации осложнений и аварий при
3.1.7	бурении скважин;
3.1.8	- основы производственного
3.1.9	менеджмента и управления персоналом;
3.1.10	
3.1.11	- технологические процессы добычи
3.1.12	углеводородного сырья;

3.1.13	- назначение, устройство и принцип
3.1.14	работы бурового оборудования;
3.1.15	- технологические режимы, параметры
3.1.16	работы скважин;
3.1.17	- назначение, устройство и принцип
3.1.18	работы бурового оборудования и
3.1.19	механизированной добычи
3.1.20	углеводородного сырья;
3.1.21	- порядок моделирования
3.1.22	технологического процесса добычи
3.1.23	углеводородного сырья;
3.1.24	
3.1.25	
3.1.26	
3.1.27	
3.1.28	
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-руководить персоналом;
3.2.2	-организовывать работу коллектива
3.2.3	исполнителей;
3.2.4	-принимать неоспоримые решения при
3.2.5	разбросе мнений и конфликте
3.2.6	интересов, определять порядок
3.2.7	выполнения работ;
3.2.8	-анализировать и обобщать отчеты
3.2.9	буровых супервайзеров;
3.2.10	-оценивать правильность
3.2.11	предложенных решений буровых
3.2.12	супервайзеров;
3.2.13	-оценивать эффективность работы
3.2.14	буровых супервайзеров на
3.2.15	месторождении;
3.2.16	
3.2.17	азрабатывать инструкции по
3.2.18	эксплуатации бурового оборудования;
3.2.19	- выявлять и устранять отклонения в
3.2.20	работе бурового оборудования;
3.2.21	- пользоваться специализированными
3.2.22	программными продуктами;
3.2.23	
3.2.24	-анализировать данные ведомостей
3.2.25	дефектов, актов обследования
3.2.26	оборудования по добыче углеводородного сырья;
3.2.27	-применять результаты
3.2.28	диагностирования оборудования по
3.2.29	добыче углеводородного сырья;
3.2.30	-оценивать риски выполнения работ на
3.2.31	оборудовании по добыче
3.2.32	углеводородного сырья;
3.2.33	-читать технологические схемы,
3.2.34	чертежи и техническую документацию
3.2.35	общего и специального назначения;

3.2.36	-координировать и оптимально
3.2.37	использовать имеющиеся ресурсы
3.2.38	(человеческие, транспортные,
3.2.39	материально-технические);
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- методами статистической обработки и
3.3.2	анализа технологической информации;
3.3.3	- методами и средствами,
3.3.4	применяемыми для предупреждения и
3.3.5	ликвидации осложнений и аварий при
3.3.6	бурении скважин;
3.3.7	
3.3.8	-методами и средствами анализа
3.3.9	проведенных работ по ликвидации
3.3.10	аварий и инцидентов и принимать меры
3.3.11	по их совершенствованию и
3.3.12	корректировке;
3.3.13	
3.3.14	- навыками применения отраслевых
3.3.15	стандартов, технических регламентов,
3.3.16	руководств (инструкций),
3.3.17	устанавливающих требования к
3.3.18	эксплуатации оборудования по добыче
3.3.19	углеводородного сырья;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Использование ДВС в качестве источника энергии . Проблемы экономии топливно-энергетических ресурсов. /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.2	Термодинамические процессы и циклы, их отображение в PV и TS диаграммах /Пр/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.3	Определение термодинамических параметров состояния рабочего тела ДВС. /Ср/	3	5		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 2. 1. Принцип действия поршневых ДВС.						
2.1	Основные термодинамические процессы ДВС. Двухтактные и четырехтактные двигатели, их особенности и принцип работы. /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.2	Расчет параметров теоретических циклов ДВС /Пр/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.3	Анализ термодинамических параметров состояния теоретических циклов ДВС /Ср/	3	5		Л1.1	0	
	Раздел 3. 2. Теоретические циклы ДВС.						
3.1	Изображение циклов в PV координатах. Термодинамические КПД ДВС. Сравнительный анализ термических КПД циклов ДВС с различным характером подвода тепла /Лек/	3	4		Л1.1Л2.1Л3.1	0	

3.2	Расчет параметров теоретических циклов ДВС /Пр/	3	6		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.3	Анализ термодинамических параметров состояния теоретических циклов ДВС. /Ср/	3	10		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 4. 3. Характеристика действительных рабочих циклов поршневых ДВС.						
4.1	Характеристика действительных рабочих циклов поршневых ДВС и их отличие от теоретических. Циклы двухтактных и четырехтактных двигателей. /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.2	Расчет показателей рабочих циклов ДВС /Пр/	3	6		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.3	Определение показателей рабочих циклов ДВС. /Ср/	3	6		Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 5. 4. Устройство и основные системы поршневых ДВС						
5.1	Смесеобразование и сгорание в ДВС различных типов. Кривошипно-шатунный механизм. Система газообмена. Система смазки. Система охлаждения. Система зажигания. Экономия топливно-энергетических ресурсов при эксплуатации ДВС. /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	
5.2	Исследование характеристик ДВС и оценка оптимальных режимов работы. /Пр/	3	8		Л1.1Л2.1Л3.1	0	
5.3	Методика снятия нагрузочных и скоростных характеристик ДВС /Ср/	3	16,65			0	
5.4	Экзамен /ИВКР/	3	0,35			0	
5.5	Консультация перед экзаменом /ИВКР/	3	2			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

I

1. Историческое развитие ДВС
2. Классификация ДВС. Область применения и обозначения ДВС
3. Принципы работы и основные эксплуатационные показатели ДВС
4. Рабочее тело в ДВС и его свойства
5. Процесс сгорания топлива, стехиометрические соотношения
6. Топливовоздушная смесь. Коэффициент избытка воздуха
7. Состав продуктов сгорания

П

Принцип действия поршневых ДВС

1. Понятие о цикле. Процессы, протекающие в ДВС.
2. Циклы двухтактных ДВС, их конструкция и особенности.
3. Четырехтактные двигатели, устройство, процессы и особенность.
4. Конструкции и принципы работы дизельных ДВС.
5. Бензиновые двигатели, их устройство и принципы работы.

Ш

Теоретические циклы ДВС.

1. Термодинамические циклы ДВС
2. Термодинамический цикл ДВС с подводом теплоты при постоянном объеме
3. Термодинамический цикл ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении
4. Термодинамический цикл ДВС со смешанным подводом теплоты
5. Сравнение термодинамических циклов поршневых ДВС

IV

Характеристика действительных рабочих циклов поршневых ДВС

1. Действительные циклы поршневых ДВС

2. Процесс газообмена, коэффициент наполнения и коэффициент остаточных газов
3. Процесс сжатия
4. Процесс подачи топлива. Процесс сгорания топлива
5. Сгорание в двигателях с зажиганием от электрической искры
6. Факторы влияющие на процесс сгорания топлива в двигателях с зажиганием от электрической искры.
7. Сгорание в двигателях с воспламенением от сжатия
8. Факторы, влияющие на процесс сгорания топлива в двигателях с возгоранием от сжатия
9. Процесс расширения газов
10. Индикаторные показатели. Факторы, влияющие на индикаторные показатели ДВС.

V
Устройство и основные системы поршневых ДВС
1. Смесеобразование и сгорание в ДВС различных типов.
2. Кривошипно-шатунный механизм двигателей.
3. Система газообмена, газораспределительные механизмы.
4. Система смазки и система охлаждения.
5. Система зажигания.
6. Экономия топливно-энергетических ресурсов при эксплуатации ДВС.
7. Использование вторичных энергоресурсов ДВС.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Примерная тематика рефератов.

Самостоятельная работа студентов осуществляется по заданиям преподавателя с привлечением банков электронных данных по основным технологическим операциям проходки горных выработок. Рефераты выполняются под руководством преподавателя с использованием учебной и технической литературы, методических разработок и других общедоступных источников информации.

1. Факторы, влияющие на индикаторные показатели ДВС
2. Показатели совершенства конструкции
3. Тепловой баланс ДВС и утилизация избыточной теплоты.
4. Влияние противодавления на эффективность работы ДВС
5. Современные технические решения использования избыточной теплоты ДВС
6. Современные двигатели внутреннего сгорания.
7. Характеристики двигателей и их использование при выборе оборудование.
8. Расходные характеристики ДВС и метод относительных приростов.
9. Работа двигателей при пониженной температуре окружающей среды.
10. Работа двигателей внутреннего сгорания в условиях высокогорья.
11. История развития ДВС.
12. Двухтактные двигатели внутреннего сгорания наземных транспортно-технологических машин
13. Современные четырехтактные двигатели внутреннего сгорания наземных транспортно-технологических машин.
14. Особенности дизельных двигателей внутреннего сгорания наземных транспортно-технологических машин
15. История развития системы зажигания бензиновых ДВС.
16. Пути повышения эффективности двигатели внутреннего сгорания наземных транспортно-технологических машин
17. Сопоставление атмосферных двигателей и ДВС, работающих с наддувом.
18. Особенности ДВС, применяемых для привода компрессоров и насосного оборудования
19. Особенности современных карбюраторов и область их применения.
20. Оригинальные конструкции ДВС и перспективы их применения.

5.3. Оценочные средства

ФОРМА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Кафедра Горно-технологических систем и энергетических комплексов имени Н.В. Тихонова
Направление подготовки (специальность) – 24.01.04«Нефтегазовое дело»
Профиль – Ресурсосберегающие технологии в нефтепродуктообеспечении
Дисциплина Двигатели внутреннего сгорания
Семестр 3
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
1. Классификация ДВС. Область применения и обозначения ДВС.
2. Термодинамический цикл ДВС со смешанным подводом теплоты
3. Использование вторичных энергоресурсов ДВС.

Зав. кафедрой, Барменков Е.Ю.

«____»_____2025г.
Критерии оценки:
- оценка «отлично» выставляется студенту, если всесторонне и полно освещены все три вопроса и получены верные ответы

на дополнительные вопросы
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если достаточно полно освещены два вопроса билета и получены верные ответы на дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если достаточно полно освещен один вопрос билета и получены верные ответы на дополнительные вопросы общего характера;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если неполно или не верно освещены вопросы билета и не получены верные ответы на дополнительные вопросы общего характера;

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Меркулов М. В., Башкуров А. Ю.	Двигатели внутреннего сгорания [Электронный ресурс МГРИ/Текст] : учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ; Клепиковская типография, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алексеев В. В., Акимов В. Д., Пинчук И. П.	Двигатели внутреннего сгорания для производства геологоразведочных работ и основы технической термодинамики: учебник	М.: Геоинформмарк, 2002

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Жернаков А.П., Алексеев В.В., Лимитовский А.М., Меркулов М.В., Шевырев Ю.В., Косьянов В.А., Ивченко И.А.	Экономия топливно-энергетических ресурсов при проведении геологоразведочных работ: учебное пособие	Волгоград: Ин-Фолио, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ДВС
Э2	Топливная система

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2010	
6.3.1.2	Windows 10	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-15	Аудитория для семинарских / практических занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 20 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт, стул преподавательский - 1 шт, доска меловая - 1 шт. Лабораторные установки: Двигатель внутреннего сгорания.	

3-12	Аудитория для лабораторных / практических занятий	Специализированная мебель:набор учебной мебели на 20 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт, стул преподавательский - 1 шт, доска маркерная - 1 шт, переносной проектор – 1 шт, интерактивная доска – 1шт, моноблок – 1шт. Лабораторные установки: лабораторный стенд «Изучение линии электропередачи ВЛ и СИП» и «Основы релейной защиты и автоматики».	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.