

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2023 15:50:12
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

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 **Механизации, автоматизации и энергетики горных геологоразведочных работ**

Учебный план m210401_23_2MND23.plx
Направление подготовки 21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛЮ

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 22,35
самостоятельная работа 94,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	11 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2		2	
Итого ауд.	22,35	22,35	22,35	22,35
Контактная работа	22,35	22,35	22,35	22,35
Сам. работа	94,65	94,65	94,65	94,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

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:	
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-3: Способен организовывать и обеспечивать совместно с супервайзером исполнение оперативного плана работы бурового и сервисных подрядчиков на буровой площадке, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций, а так же оперативное руководство буровыми супервайзерами, работающими на месторождениях, вести разработку совместно с супервайзером и подрядчиком оперативного плана ликвидации аварии с доведением своих полномочий до персонала подрядчиков

Знать:

Уровень 1	-правила по охране труда в нефтяной и газовой промышленности; - основы безопасности жизнедеятельности; - инструкции по предупреждению и ликвидации осложнений и аварий при бурении скважин; - основы производственного менеджмента и управления персоналом;
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	-руководить персоналом; -организовывать работу коллектива исполнителей; -принимать неоспоримые решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ; -анализировать и обобщать отчеты буровых супервайзеров; -оценивать правильность предложенных решений буровых супервайзеров; -оценивать эффективность работы буровых супервайзеров на месторождении;
-----------	---

Владеть:

Уровень 1	- методами статистической обработки и анализа технологической информации; - методами и средствами, применяемыми для предупреждения и ликвидации осложнений и аварий при бурении скважин;
-----------	---

ПК-7: 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 бурового оборудования

Знать:	
Уровень 1	- технологические процессы добычи углеводородного сырья; - назначение, устройство и принцип работы бурового оборудования; - технологические режимы, параметры работы скважин; - назначение, устройство и принцип работы бурового оборудования и механизированной добычи углеводородного сырья; - порядок моделирования технологического процесса добычи углеводородного сырья;
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать инструкции по эксплуатации бурового оборудования; - выявлять и устранять отклонения в работе бурового оборудования; - пользоваться специализированными программными продуктами;
Владеть:	
Уровень 1	-методами и средствами анализа проведенных работ по ликвидации аварий и инцидентов и принимать меры по их совершенствованию и корректировке;

ПК-9: Способен планировать деятельность подчиненного подразделения с учетом рационального распределения работ и необходимости обеспечения выполнения производственных заданий. Осуществлять оперативное руководство добычей и находить эффективное решение при возникновении различных видов аварийных ситуаций при бурении и эксплуатации скважин, анализировать причины их возникновения и применять способы предупреждения и устранения

Знать:	
Уровень 1	-требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области добычи углеводородного сырья; -назначение, устройство и принцип действия бурового оборудования;
Уметь:	
Уровень 1	-анализировать данные ведомостей дефектов, актов обследования оборудования по добыче углеводородного сырья; -применять результаты диагностирования оборудования по добыче углеводородного сырья; -оценивать риски выполнения работ на оборудовании по добыче углеводородного сырья; -читать технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения; -координировать и оптимально использовать имеющиеся ресурсы (человеческие, транспортные, материально-технические);
Владеть:	
Уровень 1	- навыками применения отраслевых стандартов, технических регламентов, руководств (инструкций), устанавливающих требования к эксплуатации оборудования по добыче

углеводородного сырья;

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Использование ДВС в качестве источника энергии . Проблемы экономии топливно-энергетических ресурсов. /Лек/	3	2	ПК-3	Л1.Л2.Л3. 1	0	
1.2	Термодинамические процессы и циклы, их отображение в PV и TS диаграммах /Пр/	3	2	ПК-7	Л1.Л2.Л3. 1 Э1	0	

1.3	Определение термодинамических параметров состояния рабочего тела ДВС. /СР/	3	8		Л1.1Л2.1	0	
1.4	Определение термодинамических параметров состояния рабочего тела ДВС. /ИВКР/	3	2,35			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	ПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.2	Расчет параметров теоретических циклов ДВС /Пр/	3	2	ПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.3	Анализ термодинамических параметров состояния теоретических циклов ДВС /СР/	3	8		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	2	ПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.2	Расчет параметров теоретических циклов ДВС /Пр/	3	2	ПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.3	Анализ термодинамических параметров состояния теоретических циклов ДВС. /СР/	3	18		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	ПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.2	Расчет показателей рабочих циклов ДВС /Пр/	3	2	ПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.3	Определение показателей рабочих циклов ДВС. /СР/	3	18		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	ПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	
5.2	Исследование характеристик ДВС и оценка оптимальных режимов работы. /Пр/	3	2	ПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
5.3	Методика снятия нагрузочных и скоростных характеристик ДВС /СР/	3	42,65			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

II

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.

III

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.

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 оборудования.
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 двигателя 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 механизации, автоматизации и энергетики ГиГРР
 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,

«___» _____ 2023г.

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	
---------	-------------------------------	--

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.	

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

В Приложении
