

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 Основы конструирования

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Направленность (профиль)

21.05.03.32 Технология и техника разведки месторождений полезных
ископаемых

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

-, Старший преподаватель кафедры ТТР ПФ ИГДГиГ СФУ, Леонов

Сергей Олегович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цели курса "Проектирование горно-проходческого оборудования":

1. Показать, что инженеры по "Технологии и технике разведки МПИ" в силу разнообразия и непредвиденности различных геологических обстоятельств, с которыми они встречаются на практике, вынуждены постоянно использовать самодельные снаряды и устройства.

2. Показать студентам, чтобы создаваемые в геологоразведочных организациях устройства были надёжными и технологичными в изготовлении, их конструкции должны соответствовать определённым закономерностям и уровню современной техники.

3. Ознакомить студентов с современными тенденциями и принципами конструирования машин.

4. Формировать научный взгляд на производственные процессы и на широкой геологической панораме показать, что для надёжных расчётов снарядов, машин и механизмов необходимо постоянно собирать и обрабатывать фактический материал, соответствующий именно данной геологической ситуации; без этого не может быть полноценной специфики конструирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В процессе изучения дисциплины студенты приобретают определённый комплекс знаний, умений и навыков. В результате прохождения курса студенты должны:

Знать:

- основные понятия и термины дисциплины;
- современные тенденции и принципы конструирования машин (принципы и методы конструирования, принципы определения веса и металлоёмкости деталей конструкций и др.);

- методы расчёта деталей на жёсткость, усталость, кинематических схем конструкций, владеть современными типовыми конструкторскими решениями при создании узлов, деталей и их элементов, учёт требований сборки при создании конструкций.

Уметь:

- эффективно использовать специфику конкретной геологической ситуации для создания простой и надёжной техники;
- из большого разнообразия возможных конструкций быстро подбирать простые, эффективно и надёжно работающие;
- вести расчёты на все виды нагрузки и их сочетания.

Владеть:

- навыками работы со специальной, учебной, справочной и другой литературой;

- всесторонне владеть программным обеспечением и информационными справочными системами для работы с научными материалами и оформления разнообразных результатов научной работы.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-9: Имеет способность проводить инженерные расчеты в области решения задач буровых технологий	
ПК-9.1: Понимает методики проведения инженерных расчетов, связанных (например) с приготовлением, очисткой, химической обработкой и утяжелением промывочных агентов, расчетом буровой колонны на прочность, расчетом, связанного с эксплуатацией буровой колонны и др.	<p>методику проведения расчетов нагрузки на буровую колонну</p> <p>методику проведения инженерных расчетов нагрузок в вышках и мачтах</p> <p>методику проведения инженерных расчетов нагрузки на элементы буровых машин и механизмов</p> <p>осуществлять инженерные расчеты нагрузок в вышках и мачтах</p> <p>осуществлять инженерные расчеты мощности буровых агрегатов</p> <p>осуществлять инженерные расчеты нагрузки на элементы буровых машин и механизмов</p> <p>навыками инженерных расчетов нагрузок в вышках и мачтах</p> <p>навыками инженерных расчетов мощности буровых агрегатов</p> <p>навыками инженерных расчетов нагрузки на элементы буровых машин и механизмов</p>
ПК-9.2: Способен проводить инженерные расчеты в области решения практических задач современных буровых технологий	<p>методики инженерных расчетов в области решения практических задач современных буровых технологий</p> <p>Современный уровень развития буровых технологий</p> <p>Перспективные области совершенствования буровых технологий</p> <p>Анализировать современный уровень развития буровых технологий</p> <p>Проводить инженерные расчеты в области буровых технологий</p> <p>Определять перспективные области совершенствования буровых технологий</p> <p>Навыками анализа современного уровня развития буровых технологий</p> <p>Навыками проведения инженерных расчетов в области буровых технологий</p> <p>Навыками определения и анализа перспективных областей совершенствования буровых технологий</p>

ПК-9.3: Обладает навыками проведения инженерных расчетов в области буровых технологий	Основные области инженерных расчетов технических средств и технологий в бурении Методику проведения инженерных расчетов Основные области инженерных расчетов технических средств и технологий Определять и анализировать основные области инженерных расчетов технических средств и
	технологий в бурении Проводить инженерные расчеты Определять и анализировать области инженерных расчетов технических средств и технологий Навыками определения и анализа основных областей инженерных расчетов технических средств и технологий в бурении Навыками проведения инженерных расчетов Пониманием основных областей инженерных расчетов технических средств и технологий

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,42 (51)	
занятия лекционного типа	0,47 (17)	
практические занятия	0,94 (34)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,58 (57)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Принципы конструирования. Методика конструирования.									
	1. Самостоятельное изучение раздела "Принципы конструирования. Методика конструирования".							8	
	2. Задачи конструирования бурового оборудования. Экономические основы конструирования. Полезная отдача. Долговечность. Экономическая надёжность. Общие правила конструирования. Организация конструкторской работы. Конструктивная приемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Метод компонования.	2							
	3. Принципы конструирования. Методика конструирования.			5					
2. Вес и металлоёмкость конструкций.									
	1. Самостоятельное изучение раздела "Вес и металлоёмкость конструкций".							8	

2. Общие сведения. Рациональное сечение. Прочность и жёсткость профилей. Равнопрочность. Облегчение деталей. Совершенство конструктивной схемы. Схемы с меньшим числом звеньев. Компактность конструкции. Влияние силовой схемы. Многопоточность схемы. Рациональный выбор параметров машин.	2							
3. Вес и металлоёмкость конструкций.			5					
3. Жёсткость конструкций.								
1. Самостоятельное изучение раздела "Жёсткость конструкций".							7	
2. Значение жёсткости конструкций. Критерии жёсткости. Факторы, определяющие жёсткость конструкции. Удельные показатели жёсткости. Конструктивные способы повышения жёсткости. Замена изгиба-растяжения сжатием. Блокирование деформаций. Консольные и двухопорные схемы. Увеличение жёсткости и прочности консольных конструкций. Рациональное расположение опор. Рациональное сечение.	2							
3. Жёсткость конструкций.			4					
4. Общие рекомендации по проектированию и разработке кинематической схемы конструкции.								
1. Самостоятельное изучение раздела "Общие рекомендации по проектированию и разработке кинематической схемы конструкции".							5	

2. Общие сведения. Основные сведения об асинхронных электродвигателях трёхфазного тока. Выбор электродвигателя. Определение общего передаточного числа привода. Выбор типа передачи. Методика выбора оптимального значения передаточных чисел различных передач. Определение кинематических и силовых параметров привода.	2							
3. Общие рекомендации по проектированию и разработке кинематической схемы конструкции.			4					
5. Конструирование узлов и деталей. Типовые конструкторские решения.								
1. Самостоятельное изучение раздела "Конструирование узлов и деталей. Типовые конструкторские решения".							5	
2. Унификация конструктивных элементов. Принцип агрегатности. Устранение подгонки. Компенсаторы. Устранение и уменьшение изгиба. Устранение деформаций при затяжке. Компактность конструкции. Принцип самоустанавливаемости. Бомбинирование. Сопряжение по нескольким поверхностям. Затяжка по двум поверхностям. Осевая фиксация деталей. Ведение деталей по направляющим. Привалочные поверхности. Стыкование по скрещивающимся поверхностям. Сменность изнашиваемых деталей. Точность взаимного расположения деталей. Разгрузка точных механизмов. Сопряжение деталей из твёрдых и мягких материалов. Устранение местных ослаблений. Составные конструкции. Буртики. Фаски и галтели. Крепление осей. Фиксаторы. Вращательно-осевые соединения. Способы установки сфер. Штоки. Бандажирование.	2							
3. Конструирование узлов и деталей. Типовые конструкторские решения.			4					

6. Конструирование механически обрабатываемых деталей.								
1. Самостоятельное изучение раздела "Конструирование механически обрабатываемых деталей".							8	
2. Основные способы повышения производительности механической обработки материала. Сокращение объёма механической обработки. Переход на ковку и штамповку. Составные конструкции. Обработка напроход. Выход обрабатывающего инструмента. Подход обрабатывающего инструмента. Разделение поверхностей, обрабатываемых с разной точностью. Отделение обрабатываемых поверхностей от чёрных. Устранение одностороннего давления на режущий инструмент. Устранение деформаций под действием режущего инструмента. Совместная обработка деталей различной твёрдости. Обработка отверстий. Сокращение номенклатуры обрабатывающего инструмента. Центровые отверстия.	2							
3. Конструирование механически обрабатываемых деталей.			4					
7. Конструирование валов и уплотнений.								
1. Самостоятельное изучение раздела "Конструирование валов и уплотнений".							8	

2. Назначение и классификация валов. Этапы конструирования валов. Соединения вал-ступица. Осевая фиксация деталей на валу. Пример расчёта вала. Обзор уплотнительных соединений. Уплотнение подвижных соединений: сальники, гидропластовые соединения, манжетные уплотнения, уплотнения резиновыми кольцами, уплотнения штоков. Уплотнение неподвижных соединений: листовые прокладки, уплотнение жёстких стыков, уплотнение фланцев, уплотнение резьбовых соединений.	2							
3. Конструирование валов и уплотнений.			4					
8. Конструирование и расчёт резьбовых и сварных соединений. Конструирование пружин, приводов и рам.								
1. Самостоятельное изучение раздела "Конструирование и расчёт резьбовых и сварных соединений. Конструирование пружин, приводов и рам".							8	
2. Расчёт резьбовых соединений. Пример расчёта резьбовых соединений. Расчёт сварных соединений. Пример расчёта сварных соединений. Пружины растяжения-сжатия. Пружины кручения. Плоские пружины и рессоры. Примеры расчёта пружины растяжения. Соединение электродвигателя и редуктора через муфту. Соединение электродвигателя и редуктора с помощью ремённой передачи. Крепление рамы с фундаментом и узлов к раме. Рамы приводов.	3							
3. Конструирование и расчёт резьбовых и сварных соединений. Конструирование пружин, приводов и рам.			4					
Всего	17		34				57	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ерохин М.Н., Карп А.В., Соболев Е.И., Выскребенцев Н.А., Чавгараева Т.С., Ерохин М.Н. Детали машин и основы конструирования: Учеб. пособие для вузов(Москва: КолосС).
2. Рожков В. П. Конструирование буровых машин и механизмов: учеб. пособие [по спец. 130102.65 "Технология и техника разведки"] (Красноярск: СФУ).
3. Гжиров Р. И. Краткий справочник конструктора: справочное издание (Ленинград: Машиностроение, Ленингр. отд-ние).
4. Анурьев В. И., Жесткова И. Н. Справочник конструктора-машиностроителя: Т. 3: в 3-х т.(Москва: Машиностроение).
5. Анурьев В. И., Жесткова И. Н. Справочник конструктора-машиностроителя: Т. 2: в 3-х т.(Москва: Машиностроение).
6. Анурьев В. И., Жесткова И. Н. Справочник конструктора-машиностроителя: Т. 1: в 3-х т.(Москва: Машиностроение).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Рабочей программой дисциплины не предусмотрено использование программного обеспечения.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Рабочей программой дисциплины не предусмотрено использование информационных справочных систем.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лабораторный кабинет, стенды, плакаты, макеты бурового оборудования, забойных снарядов, породоразрушающего инструмента.