

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

Б1.О.19 Методы и средства исследований

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых
производств

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. физ. - мат. наук, Доцент, Федоров А. Б.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения указанной дисциплины является ознакомление с физическими законами и явлениями в приложении к конструированию механизмов и оборудования, представление о способах проектирования узлов и механизмов на основе достижений современного естествознания. Включение представлений современного естествознания в арсенал прикладного проектирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- методологию наблюдения;
- методологию критического анализа полученной информации;
- руководящие принципы выживания на планете;
- устройство и принцип действия инерционного механизма технической цивилизации;
- возможности современного естествознания.

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
ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
ОПК-14.1: Реализует в компьютерных программах методы, способы и алгоритмы расчета параметров деталей и узлов технологических машин и оборудования	как реализуются в компьютерных программах методы, способы и алгоритмы расчета параметров деталей и узлов технологических машин и оборудования как реализуются в компьютерных программах способы и алгоритмы расчета параметров деталей и узлов технологических машин и оборудования как реализуются в компьютерных программах алгоритмы расчета параметров деталей и узлов технологических машин и оборудования реализовать в компьютерных программах методы, способы и алгоритмы расчета параметров деталей и узлов технологических машин и оборудования реализовать в компьютерных программах способы и алгоритмы расчета параметров деталей и узлов технологических машин и оборудования реализовать в компьютерных программах алгоритмы расчета параметров деталей и узлов технологических машин и оборудования компьютерными программами методами, способами и алгоритмами расчета параметров деталей и узлов технологических машин и оборудования компьютерными программами способами и алгоритмами расчета параметров деталей и узлов

	технологических машин и оборудования компьютерными программами алгоритмами расчета параметров деталей и узлов технологических машин и оборудования
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	
ОПК-4.1: Собирает, систематизирует, анализирует и обрабатывает информацию с использованием современных информационных технологий	<p>приемы сбора, систематизации, анализа и обработки информации с использованием современных информационных технологий</p> <p>приемы систематизации, анализа и обработки информации с использованием современных информационных технологий</p> <p>приемы анализа и обработки информации с использованием современных информационных технологий</p> <p>использовать приемы сбора, систематизации, анализа и обработки информации с использованием современных информационных технологий</p> <p>использовать приемы систематизации, анализа и обработки информации с использованием современных информационных технологий</p> <p>приемами сбора, систематизации, анализа и обработки информации с использованием современных информационных технологий</p> <p>приемами систематизации, анализа и обработки информации с использованием современных информационных технологий</p> <p>приемами анализа и обработки информации с использованием современных информационных технологий</p>

<p>ОПК-4.2: Осуществляет поиск по заданной тематике с использованием ресурсов сети Интернет, библиотечно-информационных систем и информационно-справочных систем</p>	<p>приемы поиска по заданной тематике с использованием ресурсов Интернет, библиотечно-информационных систем и информационно-справочных систем</p> <p>приемы поиска по заданной тематике с использованием ресурсов Интернет и информационно-справочных систем</p> <p>приемы поиска по заданной тематике с использованием ресурсов Интернет</p> <p>использовать приемы поиска по заданной тематике с использованием ресурсов Интернет, библиотечно-информационных систем и информационно-справочных систем</p> <p>использовать приемы поиска по заданной тематике с использованием ресурсов Интернет и информационно-справочных систем</p> <p>использовать приемы поиска по заданной тематике с</p>
	<p>использованием ресурсов</p> <p>приемами поиска по заданной тематике с использованием ресурсов Интернет, библиотечно-информационных систем и информационно-справочных</p> <p>приемами поиска по заданной тематике с использованием ресурсов Интернет и информационно-справочных</p> <p>приемами поиска по заданной тематике с использованием ресурсов Интернет</p>
<p>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</p>	

<p>ОПК-6.1: Выполняет релевантный поиск информации в электронных библиотечных системах при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>приемы релевантного поиска информации в электронных библиотечных системах при решении задач профессиональной деятельности приемы поиска информации в электронных библиотечных системах при решении задач профессиональной деятельности приемы поиска информации в электронных библиотечных системах приемы поиска информации в электронных библиотечных системах использовать приемы релевантного поиска информации в электронных библиотечных системах при решении задач профессиональной деятельности использовать приемы поиска информации в электронных библиотечных системах при решении задач профессиональной деятельности использовать приемы поиска информации в электронных библиотечных системах приемами релевантного поиска информации в электронных библиотечных системах при решении задач профессиональной деятельности</p>
	<p>приемами поиска информации в электронных библиотечных системах при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-6.2: Применяет методы получения информации с использованием носителей информации и баз данных в компьютерных сетях при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>методы получения информации с использованием носителей информации и баз данных в компьютерных сетях при решении задач профессиональной деятельности методы получения информации с использованием носителей информации и баз данных методы получения информации с использованием носителей информации применять методы получения информации с использованием носителей информации и баз данных в компьютерных сетях при решении задач профессиональной деятельности применять методы получения информации с использованием носителей информации и баз данных применять методы получения информации с использованием носителей информации методами получения информации с использованием носителей информации и баз данных в компьютерных сетях при решении задач профессиональной деятельности методами получения информации с использованием носителей информации и баз данных методами получения информации с использованием носителей информации</p>

<p>ОПК-6.3: Производит поиск, структурирование и обработку информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>поиск, структурирование и обработку информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>поиск и обработку информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>поиск информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>выполнять поиск, структурирование и обработку информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>выполнять поиск и обработку информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>выполнять поиск информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>поиском, структурированием и обработкой информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>поиском и обработкой информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>поиском информации с профильных ресурсов сети Интернет при решении задач профессиональной деятельности</p>
---	--

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:	0,89 (32)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,08 (38,9)	
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. Основы метрологии и теории погрешностей.									
	1. Физические величины и единицы их измерения. Виды физических величин. Основные и производные единицы системы	0,5							
	2. Физические величины и единицы их измерения. Виды физических величин. Основные и производные единицы системы							8	
	3. Физические величины и единицы их измерения. Виды физических величин. Основные и производные единицы системы			0,1					
	4. Виды и методы измерений. Классификация измерений по точности, природе и уравнениям измерений. Метод непосредственной оценки и методы сравнения с мерой.	1							

5. Виды и методы измерений. Классификация измерений по точности, природе и уравнениям измерений. Метод непосредственной оценки и методы сравнения с мерой.							6	
6. Виды и методы измерений. Классификация измерений по точности, природе и уравнениям измерений. Метод непосредственной оценки и методы сравнения с мерой.			0,1					
7. Погрешности измерений и средств измерений. Абсолютная и относительная погрешность измерения. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности средств измерений. Классы точности.	0,1							
8. Погрешности измерений и средств измерений. Абсолютная и относительная погрешность измерения. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности средств измерений. Классы точности.							6	
9. Погрешности измерений и средств измерений. Абсолютная и относительная погрешность измерения. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности средств измерений. Классы точности.			0,1					
10. Масса и ее измерение. Нулевой, дифференциальный и метод замещения применительно к измерению массы.	0,1							
11. Масса и ее измерение. Нулевой, дифференциальный и метод замещения применительно к измерению массы.							6	
12. Масса и ее измерение. Нулевой, дифференциальный и метод замещения применительно к измерению массы.			0,1					

2. Характеристики средств измерений. Измерения физических величин								
1. Измерение температуры. Ртутный и спиртовой термометры. Термометр сопротивления. Принцип работы термопары.	0,3							
2. Измерение температуры. Ртутный и спиртовой термометры. Термометр сопротивления. Принцип работы термопары.							8	
3. Измерение температуры. Ртутный и спиртовой термометры. Термометр сопротивления. Принцип работы термопары.			0,1					
4. Измерение линейных и угловых размеров. Штангенциркуль, микрометр, микроскоп. Лазерный угломер и дальномер.	0,5							
5. Измерение линейных и угловых размеров. Штангенциркуль, микрометр, микроскоп. Лазерный угломер и дальномер.							6	
6. Измерение линейных и угловых размеров. Штангенциркуль, микрометр, микроскоп. Лазерный угломер и дальномер.			0,4					
7. Измерение электрических величин. Измерение силы тока, на-пряжения, мощности, энергии, электрического сопротивления.	0,5							
8. Измерение электрических величин. Измерение силы тока, на-пряжения, мощности, энергии, электрического сопротивления.							9,1	
9. Измерение электрических величин. Измерение силы тока, на-пряжения, мощности, энергии, электрического сопротивления.			0,5					

10. Измерение магнитных величин. Измерение индуктивности катушки, магнитной индукции и магнитного потока.	0,5							
11. Измерение магнитных величин. Измерение индуктивности катушки, магнитной индукции и магнитного потока.							6	
12. Измерение магнитных величин. Измерение индуктивности катушки, магнитной индукции и магнитного потока.			0,1					
13. Обработка результатов измерения. Однократные и многократные измерения. Погрешности косвенного и совместного измерения.	0,5							
14. Обработка результатов измерения. Однократные и многократные измерения. Погрешности косвенного и совместного измерения.							6	
15. Обработка результатов измерения. Однократные и многократные измерения. Погрешности косвенного и совместного измерения.			0,5					
16.								
17.								
Всего	4		2				61,1	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ (М.: Юрайт).
2. Хокинг С. У., Смородинский Я. А. От большого взрыва до черных дыр. Краткая история времени: перевод с английского(Москва: Мир).
3. Кульчин Ю. Н. Современная оптика и фотоника nano- и микросистем (Москва: Физматлит).
4. Салов Н. Н., Харченко А. А. Гидродинамика и теплообмен в роторах и трансмиссиях газотурбинных двигателей. Уменьшение температурных напряжений в дисках.(Москва: Вузовский учебник).
5. Тарчоков Т. Т., Юлдашбаев Ю. А., Максимов В. И. Генетика и биометрия (учебно-практическое руководство): Учебно-методическое пособие. (Москва: ООО "КУРС").
6. Гребешков А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации: Рекомендовано УМО по образованию в области Инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр"(Москва: Горячая линия - Телеком).
7. Кудинов А. А. Газодинамика: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
8. Пойзнер Б.Н. Физические основы лазерной техники: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
9. Раннев Г. Г., Тарасенко А. П. Методы и средства измерений: учебник (Москва: Издательский центр "Академия").
10. Кутчер Р. И., Секацкий В. С. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Измерения линейных и угловых размеров: метод. указ. по лаб. работам(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
11. Вакулин А. А. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по напр. 200500 "Метрология, стандартизация и сертификация"(Томск: ТГУ).
12. Секацкий В. С., Кутчер Р. И. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Однократные и многократные измерения физических величин: метод. указ. по лаб. работам для студентов спец. 072000 -"Стандартизация и сертификация в машиностроении и приборостроении"(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
13. Куликовский К. Л., Купер В. Я. Методы и средства измерений: учеб. пособие для вузов по спец. "Автоматизация и механизация процессов обработки и выдачи информации"(Москва: Энергоатомиздат).

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. Перечень используемого программного обеспечения:
2. Microsoft Windows Professional 7
3. Microsoft Office Professional Plus 2010
4. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0

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

1. Электронная библиотечная система «СФУ» <https://bik.sfu-kras.ru/>;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М» <http://www.znanium.com>;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки <https://diss.rsl.ru>;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

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)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и курсового проектирования:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- технические средства обучения: 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета, 13 посадочных мест.

Помещение для самостоятельной работы:

- специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.