

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 15:36:05

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c9b5b1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

НТИ (филиал) СКФУ

А.В. Ефанов

"__" _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

название дисциплины (модуля)

Прикладная механика

Направление подготовки/специальность	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль)/специализация	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2022 год
Реализуется в 5 семестре	

РАЗРАБОТАНО:

Доцент кафедры ХТМАХП

_____ Д.В. Казаков

Невинномысск 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии путем изучения общих законов механического движения и механического взаимодействия материальных тел, законов движения и взаимодействия реальных технических объектов, в частности, деталей машин и механизмов общего назначения, аппаратов и технологического оборудования, свойств конструкционных материалов из материаловедения, методов прогнозирования ресурса деталей и узлов машин из механики разрушения, триботехники и теории надежности и т. д.

Для освоения дисциплины поставлены следующие задачи:

- развить способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

- научить осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Прикладная механика относится к дисциплинам обязательной части

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-4 понимает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	Пороговый уровень Понимает новое оборудование, внедряемое на основе применения методов работы современных информационных технологий; осваивает новое оборудование, внедряемое на основе применения методов работы современных информационных технологий; использует навыки освоения и эксплуатации нового оборудования на основе применения методов работы современных информационных технологий;
	ИД-2 ОПК-4 решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	
	ИД-3 ОПК-4 применяет информационные технологии при решении стандартных задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий	

		Повышенный уровень Понимает информацию о способах налаживания, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования; принимает участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования принимает участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования, обеспечивает технологический процесс методами современных информационных технологий
--	--	---

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	5	135	
Из них аудиторных:		54	
Лекций		27	
Практических занятий		27	6
Самостоятельной работы		81	
Формы контроля:			
Зачет с оценкой			

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
5 семестр							

1	Введение. Статика точки и твердого тела.		3	9			
2	Кинематика точки и твердого тела.		3				
3	Динамика.		6				81
4	Введение в сопротивление материалов.		15	12			
5	Механические передачи. Соединения деталей машин.			6			
ИТОГО за 5 семестр			27	27			135
ИТОГО			27	27			135

5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1	Статика твердого тела 1. Плоская и пространственная системы сил. 2. Основные определения и задачи статики. Аксиомы статики и следствия из них.	1.50	
2	Статика твердого тела 1. Система сходящихся сил. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил. 2. Плоская система пар сил. Плоская система произвольно расположенных сил.	1.50	
3	Кинематика твердого тела 1. Задачи и методы кинематики. 2. Способы задания движения точки (векторный, координатный и естественный).	1.50	
4	Кинематика твердого тела 1. Траектория и уравнения движения точки, скорость и ускорение. 2. Поступательное, вращательное и плоско - параллельное движение твердого тела.	1.50	
5	Кинематика твердого тела	1.50	

	<p>1. Сложное движение твердого тела. Абсолютное, относительное и переносное движение, скорости и ускорения.</p> <p>2. Законы сложения скоростей и ускорений.</p>		
6	<p>Динамика твердого тела</p> <p>1. Основные понятия и определения динамики. Законы механики.</p> <p>2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела (поступательное и вращательное движение), их интегрирование.</p>	1.50	
7	<p>Динамика твердого тела</p> <p>1. Теорема о количестве движения и моменте количества движения.</p> <p>2. Кинетическая и потенциальная энергия системы</p>	1.50	
8	<p>Введение в сопротивление материалов. Основные понятия. Виды деформаций и расчеты</p>	1.50	
9	<p>Введение в сопротивление материалов. Основные понятия. Виды деформаций и расчеты</p> <p>1. Основные понятия и определения. Силы внешние и внутренние. Метод сечений.</p>	1.50	
10	<p>Введение в сопротивление материалов. Основные понятия. Виды деформаций и расчеты</p> <p>1. Напряжения, деформации и перемещения. Гипотезы сопротивления материалов. Напряжения и деформации при растяжении (сжатии).</p> <p>2. Закон Гука.</p>	1.50	
11	<p>Введение в сопротивление материалов. Основные понятия. Виды деформаций и расчеты</p> <p>1. Прочность при растяжении-сжатии, допускаемые напряжения.</p> <p>2. Общие сведения о механических испытаниях материалов.</p>	1.50	
12	<p>Введение в сопротивление материалов. Основные понятия. Виды деформаций и</p>	1.50	

	<p>расчеты</p> <p>1. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе. Напряжения и деформации при сдвиге и кручении.</p> <p>2. Эпюры крутящих моментов и углов закручивания.</p>		
13	<p>Введение в сопротивление материалов. Основные понятия. Виды деформаций и расчеты</p> <p>1. Прочность при сдвиге и кручении. Изгиб с кручением, тонкостенные оболочки.</p>	1.50	
14	<p>Введение в сопротивление материалов. Основные понятия. Виды деформаций и расчеты</p> <p>1. Усталостная прочность материалов.</p>	1.50	
15	<p>Введение в сопротивление материалов. Основные понятия. Виды деформаций и расчеты</p> <p>1. Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера.</p>	1.50	
16	<p>Механические передачи. Соединения деталей машин.</p> <p>1. Передачи вращательного движения. Зубчатые передачи. Червячные и конические передачи</p>	1.50	
17	<p>Механические передачи. Соединения деталей машин.</p> <p>1. Ременные и цепные передачи. Сварные, заклепочные, паянные и клеевые соединения</p>	1.50	
18	<p>Механические передачи. Соединения деталей машин.</p> <p>1. Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты.</p>	1.50	
	Итого за 5 семестр	27	
	Итого	27	

5.3 Наименование лабораторных работ Учебным планом не предусмотрены

5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
Тема 4. Введение в сопротивление материалов. Основные понятия. Виды деформаций и расчеты			
1	РАСЧЕТ СТУПЕНЧАТОГО СТЕРЖНЯ	1.50	
2	РАСЧЕТ СТУПЕНЧАТОГО СТЕРЖНЯ	1.50	
Тема 5. Механические передачи. Соединения деталей машин.			
3	ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РЕДУКТОРЫ	1.50	
4	ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ РЕДУКТОРЫ	1.50	
5	ЧЕРВЯЧНЫЕ РЕДУКТОРЫ	1.50	
6	ЧЕРВЯЧНЫЕ РЕДУКТОРЫ	1.50	
7	РАСЧЕТ ПРИВОДА РАБОЧЕЙ МАШИНЫ	1.50	
8	РАСЧЕТ ПРИВОДА РАБОЧЕЙ МАШИНЫ	1.50	
9	Уточненный расчет валов	1.50	
9	Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода	1.50	1.50
9	Выбор электродвигателя и кинематический расчет	1.50	1.50
9	Расчет быстроходной ступени редуктора	1.50	1.50
9	Конструктивные размеры шестерни и колеса, корпуса редуктора	1.50	1.50
9	Компоновки редуктора. Первый этап	1.50	
9	Компоновка редуктора. Второй этап	1.50	
9	Компоновка редуктора. Второй этап (продолжение)	1.50	
9	Проверка прочности шпоночных соединений	1.50	
9	Уточненный расчет валов	1.50	
Итого за 5 семестр		27,0	
Итого		27,0	

5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр					
ОПК-4: ИД-1 ИД-2 ИД-3	Подготовка к практическому занятию	Собеседование	5,13	0,27	5,40
ОПК-4: ИД-1 ИД-2 ИД-3	Самостоятельное изучение литературы	Собеседование	71,82	3,780	75,60
Итого за 5 семестр			76,95	4,05	81,00
Итого			76,95	4,05	81,00

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине (модулю) Материаловедение базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая

тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Бегун, П. И. Прикладная механика Электронный ресурс: Учебник / П. И. Бегун, О. П. Кормилицын. - Прикладная механика, 2020-03-02. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 464 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7325-1089-8

2. Меньшиков, А. М. Детали машин и прикладная механика. Соединения: учебное пособие к практическим занятиям, к выполнению расчетно-графических и курсовых работ для студентов по направлениям 051000.62 “Технологические машины и оборудование”, 190100.62 “Наземные транспортно-технологические машины и комплексы”, 220700.62 “Автоматизация технологических процессов и производств”, 221700.62 “Стандартизация и метрология”, 240100.62 “Химическая технология”, 250400.62 “Технология лесозаготовительных и лесохимических производств”

3. Прикладная и техническая механика Электронный ресурс: Лабораторный практикум / сост.: О. Л. Бережной, С. И. Гончаров. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. - 115 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Деменчук, Н. П. Прикладная механика. Сопротивление материалов Электронный ресурс : Учебно-методическое пособие / Н. П. Деменчук. - Прикладная механика. Сопротивление материалов, 2022-10-01. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 39 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397

2. Труевцев, А.В. Прикладная механика трикотажа Электронный ресурс : учебное пособие / А.В. Труевцев. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и

дизайна, 2016. - 69 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7937-1212-5

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2020. – 45 с.

2. Казаков, Д.В.; Прикладная механика Электронный ресурс : практикум / Л.И. Кугрышева / Д.В. Казаков. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 101 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

3. Казаков, Д.В. Прикладная механика. Методические указания к практическим занятиям. Часть 2 / Д.В. Казаков. Невинномысск, НТИ (филиал) СКФУ. 2021

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://catalog.ncstu.ru/>— электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система
4. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.
5. <http://openedu.ru/> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://www.newchemistry.ru – Аналитический портал химической промышленности «Новые химические технологии»
2	http://www.consultant.ru/ - справочная правовая система
3	http://www.webofscience.com/ -база данных Web of Science
4	http://elibrary.ru/ - база данных Научной библиотеки ELIBRARY.RU

Программное обеспечение:

1	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная
2	Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013
3	MathWorks Mathlab
4	PTC Mathcad Prime
5	Microsoft Visio

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Аудитория № 418 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., ученический стол-парта – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук, учебно-наглядные пособия: стенд «Резьбовые соединения», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Валы и оси», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Болты и винты. Гайки и шайбы»
Практические занятия	Аудитория № 417 «Лаборатория деталей машин и теоретической механики»	Доска меловая – 1 шт., комплект ученической мебели – 25 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., лабораторное оборудование: комплект учебно-лабораторного оборудования «Редуктор червячный», комплект учебно-лабораторного оборудования «Редуктор планетарный», комплект учебно-лабораторного оборудования «Соединения с натягом», комплект учебно-лабораторного оборудования «Редуктор конический», комплект учебно-лабораторного оборудования «Передачи редукторные», «Передачи ременные», комплект учебно-лабораторного оборудования «Техническая механика»: Состав комплекта: • Модель Влияние условий закрепления сжатого стержня на форму упругой линии при потере устойчивости – 1 шт. • Установка для определения центра тяжести плоских фигур – 1 шт. • Установка для изучения системы плоских сходящихся сил – 1 шт. • Установка для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении – 1 шт. • Установка для изучения произвольной плоской

		<p>системы сил – 1 шт.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установка для проверки законов трения – 1 шт. • Модель червячного редуктора – 1 шт. • Модель цилиндрического редуктора – 1 шт., <p>демонстрационное оборудование: ноутбук.</p>
Самостоятельная работа	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	<p>Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.