

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра технической механики
(ТМ_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра технической механики
(ТМ_ПФ)**

наименование кафедры

Доцент, к.т.н. Т.Г. Калиновская

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕХАНИКА**

Дисциплина Б1.В.14 Механика

Направление подготовки / 20.03.01 Техносферная безопасность
специальность профиль подготовки 20.03.01.00.01

Направленность Безопасность жизнедеятельности в
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

200000 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 20.03.01 Техносферная безопасность профиль подготовки
20.03.01.00.01 Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Программу к.т.н., доцент, Т.Г.Калиновская
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Область профессиональной деятельности выпускников включает обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на окружающую среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, являются человек и опасности, связанные с человеческой деятельностью; опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека; опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями; опасные технологические процессы и производства; нормативные правовые акты по вопросам обеспечения безопасности; методы и средства оценки техногенных и природных опасностей и риска их реализации; методы и средства защиты человека и среды обитания от техногенных и природных опасностей; правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду; методы, средства спасения человека.

Виды профессиональной деятельности выпускников:

- проектно-конструкторская;
- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская;

Перечень проблем, рассматриваемых в дисциплине «Механика», с развитием науки непрерывно пополняется, образовывая самостоятельные области, связанные с изучением, например механики твердых, деформируемых тел, жидкостей и газов. Современная механика решает целый комплекс задач, посвященных проектированию и расчету различных конструкций, сооружений, механизмов и машин, опирающихся на ряд основных понятий, законов, принципов, методов механики.

Целью изучения дисциплины является: развитие инженерного мышления, освоение студентами инженерных методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, овладение основами проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО основной задачей изучения дисциплины «Механика» является приобретение студентами направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» знаний, умений,

навыков на основе которых формируются общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Задачи профессиональной деятельности бакалавра следующие.

1) Проектно-конструкторская деятельность: участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности; идентификация источников опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, определение уровней опасностей; определение зон повышенного техногенного риска; подготовка проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств с применением систем автоматического проектирования (САПР); участие в разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов; участие в разработке средств спасения и организационно-технических мероприятий по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

2) Экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность: выполнение мониторинга полей и источников опасностей в среде обитания; участие в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы; определение зон повышенного техногенного риска.

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

ОК-6: способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей	
Уровень 1	Основы проектирования технических объектов;
Уровень 1	Выполнять оценку прочности и жесткости типовых элементов конструкций машин.
Уровень 1	Навыками проведения расчетов деформированного тела.
ОК-8: способностью работать самостоятельно	
Уровень 1	Основные законы механики.
Уровень 1	Проводить расчетную оценку деталей на прочность и жесткость в условиях эксплуатации;
Уровень 1	Навыками расчета и проектирования элементов конструкций деталей машин;
ОК-10: способностью к познавательной деятельности	

Уровень 1	Основные виды и методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций;
Уровень 1	Проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности;
Уровень 1	Навыками использования методов теоретической механики, сопротивления материалов, деталей машин.
ПК-3: способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	
Уровень 1	Методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
Уровень 1	Проводить расчетную оценку конструкций на прочность и жесткость при различных видах деформации;
Уровень 1	Навыками рационального проектирования горного и металлургического оборудования.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

В системе инженерной подготовки бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» дисциплина «Механика» относится к базовой части программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Для изучения данной дисциплины необходимы базовые знания по элементарной математике (геометрия, стереометрия, тригонометрия), высшей математике (разделы: дифференциальное и интегральное исчисление, элементы векторной алгебры), физике (раздел механика).

Изученный материал дисциплины «Механика» является основой для изучения таких последующих дисциплин, как:

- электротехника и электроника;
- материаловедение;
- метрология, стандартизация, сертификация;
- безопасность жизнедеятельности;
- металлургические технологии и др.

1.5 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)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы теоретической механики	2	4	0	6	ОК-10 ОК-6 ОК-8 ПК-3
2	Расчеты на прочность и жесткость	4	10	0	14	ОК-10 ОК-6 ОК-8 ПК-3
3	Расчеты элементов привода общего назначения	12	22	0	34	ОК-10 ОК-6 ОК-8 ПК-3
Всего		18	36	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Элементы теоретической механики</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и задачи дисциплины «Механика». 2. Структура и задачи «Теоретической механики». 3. Сила 4. Проекция силы на оси 5. Активные и пассивные силы 6. Условия равновесия. 	2	0	0
2	2	<p>Основные понятия, структура и задачи «Сопротивления материалов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Схематизация реальных объектов 2. Гипотезы СМ 3. Деформация 4. Нагрузка 5. Внутренние силы 6. Метод сечений 7. Внутренние силовые факторы 8. Напряжение. 	2	0	0
3	2	<p>Растяжение-сжатие</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правило знаков 2. Напряжение 3. Закон Гука 4. Модуль продольной упругости (модуль Юнга) 5. Коэффициент Пуассона 6. Перемещения (удлинение) 7. Диаграмма напряжений 8. Условие прочности. <p>Изгиб</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правило знаков 2. Дифференциальные зависимости 3. Условие прочности 4. Условие жесткости 5. Рациональные формы поперечных сечений. 	2	0	0

4	3	<p>Введение в «Детали машин». Структура и задачи ДМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация механизмов и машин 2. Критерии работоспособности 3. Надёжность машин 4. Привод общего назначения. Анализ кинематической схемы. 	2	0	0
5	3	<p>Закрытые передачи. Цилиндрическая зубчатая передача</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкция и материалы передачи 2. Достоинства и недостатки 3. Передаточное отношение и КПД 4. Геометрические параметры 5. Особенности косоозубых передач 6. Силы в зацеплении 7. Критерии работоспособности 8. Точность зубчатых передач. 	2	0	0
6	3	<p>Валы и оси</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация валов 2. Конструктивные элементы валов 3. Материалы валов 4. Критерии работоспособности, критерии и этапы расчёта валов. 	2	0	0
7	3	<p>Подшипники</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и конструкция подшипников качения 2. Достоинства и недостатки 3. Материалы подшипников качения 4. Обозначение подшипников качения 5. Критерии работоспособности. 	2	0	0

8	3	Соединения. Шпоночное соединение 1. Конструкция и виды шпонок 2. Материалы шпонок и допускаемые напряжения 3. Достоинства и недостатки шпоночных соединений 4. Критерии работоспособности.	2	0	0
9	3	Допуски и посадки 1. Основные определения 2. Системы, виды и применение посадок 3. Допуски формы и расположения поверхности 4. Шероховатость поверхности.	2	0	0
Итого			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Определение реакций связи консольной балки.	2	0	0
2	1	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Определение реакций связи двухопорной балки. Контрольная работа по теме 1.	2	0	0
3	2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Построение эпюр продольных сил и расчет консольного стержня на прочность и жесткость.	2	0	0

4	2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Построение эпюр крутящих моментов и расчет на прочность и жесткость круглого вала.	2	0	0
5	2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов консольной балки. Расчет балки на прочность.	2	0	0
6	2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов двухопорной балки. Расчет балки на прочность.	2	0	0
7	2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Обратные задачи сопротивления материалов. Контрольная работа по теме 2.	2	0	0
8	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Кинематический расчет привода.	2	0	0
9	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Расчет закрытой передачи. Выбор материала закрытой зубчатой передачи. Определение допускаемых напряжений.	2	0	0
10	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10. Расчет закрытой передачи. Проектный расчет.	2	0	0
11	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11. Расчет закрытой передачи. Силовой расчёт.	2	0	0
12	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12. Расчет закрытой передачи. Проверочный расчет.	2	0	0

13	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13. Ориентировочный расчет валов редуктора.	2	0	0
14	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14. Эскизная компоновка редуктора.	2	0	0
15	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 15. Проверочный расчет валов.	2	0	0
16	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 16. Выбор шпонок и расчет их на смятие.	2	0	0
17	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 17. Расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности.	2	0	0
18	3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 18. Контрольная работа по теме 3.	2	0	0
Итого			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисципли ны	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Итого					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Проектирование механических передач: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000

Л1.2	Дроздова Н. А., Рябов О. Н.	Механика: программа, методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: СФУ, 2007
Л1.3	Курмаз Л. В., Курмаз О. Л.	Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Высшая школа, 2007
Л1.4	Дроздова Н. А., Туман С. Х.	Сопротивление материалов, механика и прикладная механика: цикл заданий и методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов всех специальностей дневной формы обучения	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л1.5	Игошин А. П., Дьяконова В. Я., Архипов Г. В.	Проектирование опор валов на подшипниках качения: методические указания для курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ студентов всех специальностей и форм обучения	Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ, 1995
Л1.6	Гресс П. В.	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов	Москва: Высшая школа, 2010
Л1.7	Аркуша А. И.	Руководство к решению задач по теоретической механике: учебное пособие для машиностроительных специальностей средних профессиональных учебных заведений	Москва: Высшая школа, 2000

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дунаев П. Ф., Леликов О. П.	Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов по машиностроительным направлениям подготовки и специальностям	Москва, 2007
Л1.2	Феодосьев В. И.	Сопротивление материалов: учебник для технических вузов	Москва: Московский технический университет [МГТУ] им. Н.Э. Баумана, 2005

Л1.3	Яблонский А. А., Никифорова В. М.	Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебник для вузов по техническим специальностям	Москва: КноРус, 2010
Л1.4	Березовский Ю.Н., Чернилевский Д.В., Петров М.С., Бородин Н.А.	Детали машин: учебник	Москва: Машиностроение, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Сопrotивление материалов: учебное пособие для студентов технических специальностей	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
Л2.2	Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Теоретическая механика. Статика и кинематика: учебное пособие	Красноярск: ГАЦМиЗ, 2003
Л2.3	Шейнблит А. Е.	Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов	Калининград: Янтарный сказ, 2006
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г.	Проектирование механических передач: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000
Л3.2	Туман С. Х., Игошин А. П., Цурган Н. А.	Кинематический расчет привода. Выбор материалов зубчатых и червячных передач: метод. указ. к практ. занятиям, самостоятельной работе и курс. проектированию для студентов всех форм обуч.	Красноярск: СФУ, 2007
Л3.3	Туман С. Х., Игошин А. П., Лысых В. И.	Расчет валов. Эскизная компоновка редуктора: методические указания к выполнению курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей	Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ, 2003
Л3.4	Дроздова Н. А., Рябов О. Н.	Механика: программа, методические указания и контрольные задания для студентов всех специальностей заочной формы обучения	Красноярск: СФУ, 2007

ЛЗ.5	Курмаз Л. В., Курмаз О. Л.	Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Высшая школа, 2007
ЛЗ.6	Дроздова Н. А., Туман С. Х.	Сопротивление материалов, механика и прикладная механика: цикл заданий и методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов всех специальностей дневной формы обучения	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005
ЛЗ.7	Игошин А. П., Дьяконова В. Я., Архипов Г. В.	Проектирование опор валов на подшипниках качения: методические указания для курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ студентов всех специальностей и форм обучения	Красноярск: Изд-во КГАЦМиЗ, 1995
ЛЗ.8	Гресс П. В.	Руководство к решению задач по сопротивлению материалов	Москва: Высшая школа, 2010
ЛЗ.9	Аркуша А. И.	Руководство к решению задач по теоретической механике: учебное пособие для машиностроительных специальностей средних профессиональных учебных заведений	Москва: Высшая школа, 2000

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

Э1	Библиотечно-издательский комплекс СФУ	www.bik.sfu-kras.ru
Э2	Российская государственная библиотека	www.elibrary.rsl.ru
Э3	Электронно-библиотечная система	www.book.ru
Э4	Электронно-библиотечная система	www.knigafund.ru
Э5		

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Данный вид работы предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку к практическим работам, а также подготовку к промежуточному и итоговому контролю знаний.

Учебным планом на самостоятельную работу предусмотрено: 54 акад. часа, из них 36 – на изучение теоретического материала, 18 – на самостоятельную работу выполнения индивидуальных и расчетно-графических заданий, решения различного рода задач, предусмотренных п. 3.3, и на подготовку к практическим работам.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Механика» организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

Для самостоятельной проработки теоретического материала рекомендуется использовать учебные пособия, приведенные в п.п. 4, 6, 7. Учебной программы, по разделам, соответствующим пройденному лекционному материалу.

Задание для выполнения РГЗ выдается преподавателем из литературы п. 4 (№ 1, 4).

Отчет по РГЗ – письменная работа, содержащая задание и решение с пояснениями и выводами, выполненная согласно требованиям СТП.

Защита РГЗ проводится в устной форме или в форме тестирования. Для успешной защиты выполненного РГЗ требуется изучение теоретического материала по соответствующим темам и разделам модуля.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Для решения поставленных задач при изучении дисциплины «Механика» и достижении поставленной цели, в результате которых будущий выпускник будет обладать общекультурными и профессиональными компетенциями, СФУ имеет следующий необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.
9.1.2	Программное обеспечение для работы с электронными документами – текстовый редактор Microsoft Word.
9.1.3	Компьютерная программа, используемая для создания, редактирования и показа презентаций на проекторе или большом экране – Microsoft PowerPoint.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Основным источником информационной справочной системы при изучении дисциплины «Механика» является Научная библиотека СФУ – одно из основных подразделений университета, которое обеспечивает качественное информационное сопровождение учебного процесса.
9.2.2	Результатами успешного освоения дисциплины, отвечающих комплексом необходимых компетенций, является качественное формирование книжного фонда и электронных образовательных ресурсов Научной библиотеки СФУ, а также развитие и модернизация программно-аппаратного комплекса Электронной библиотеки, которая обеспечивает возможность доступа к обучению из любой точки доступа информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для пользователей всех категорий, в том числе и учащихся по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

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

Мультимедийные средства для лекционных занятий - презентации к лекциям в системе Power Point.

Учебно-наглядные пособия для лекционных занятий – демонстрационные плакаты (25 шт); для практических занятий – макеты и модели механизмов (50 шт).