

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156024	Техническая механика

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Химическая технология материалов новой техники	Код ОП 1. 18.03.01/33.02
Направление подготовки 1. Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 1. 18.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Селезнева Светлана Евгеньевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	строительной механики
2	Черногубов Дмитрий Евгеньевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	строительной механики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Техническая механика

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль относится к обязательной части образовательной программы. Изучение модуля позволяет дать знания в области практического применения основных методов расчета и приемов проектирования в области технической механики, для разработки, настройки и управления химико-технологическими процессами. Полученные компетенции позволят в составе коллектива конструировать сооружения, механизмы и машины, а также производить практические расчеты различных технических конструкций на прочность, устойчивость, жесткость, т. е. -на работоспособность в заданном интервале нагрузок.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Техническая механика	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности 2. Информационные технологии и сервисы
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Основы химической технологии

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Техническая механика	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических,	З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом

	<p>экологических, социальных ограничений</p>	<p>экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>З-3 - Характеризовать роль экономических, экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Техническая механика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Черногубов Дмитрий Евгеньевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	Кафедра строительной механики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 1 от 11.09.2020 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Черногубов Дмитрий Евгеньевич, Доцент, строительной механики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение.	Основные гипотезы и принципы, применяемые в сопротивлении материалов. Определение бруса (стержня), пластины и оболочки. Внешние силы и их классификация. Понятие о расчетной схеме. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжениях и деформациях. Связь между внутренними силовыми факторами и напряжениями в поперечных сечениях стержня.
2	Растяжение и сжатие.	Растяжение и сжатие прямого стержня. Продольные силы и их эпюры. Напряжения в поперечных сечениях прямого стержня. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Работа статической силы и потенциальная энергия деформации при растяжении - сжатии. Коэффициент запаса и допускаемые напряжения. Проверка прочности, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки.
3	Напряженное и деформированное состояние в точке.	Понятие о напряженном состоянии в точке. Виды напряженных состояний. Плоское напряженное состояние. Напряжение на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Закон парности касательных напряжений. Главные площадки и главные напряжения при плоском напряженном состоянии. Экстремальные касательные напряжения. Обобщенный закон Гука. Объемная деформация.

		Потенциальная энергия при объемном напряженном состоянии. Чистый сдвиг как частный случай плоского напряженного состояния. Закон Гука для сдвига. Модуль сдвига. Потенциальная энергия деформации при чистом сдвиге. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного материала.
4	Геометрические характеристики плоских сечений.	Статические моменты площади. Определение положения центра тяжести. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции сечения. Моменты инерции простейших сечений (прямоугольника, круга, кольца, треугольника). Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей. Зависимость между моментами инерции при повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. Радиусы инерции. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
5	Кручение	Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения. Крутящие моменты и их эпюры. Напряжения и деформации при кручении стержня круглого сечения. Главные площадки и главные напряжения. Расчеты на прочность и жесткость валов круглого сплошного и кольцевого сечений. Потенциальная энергия деформации при кручении.
6	Прямой изгиб (плоский поперечный).	Чистый и поперечный прямой изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях стержня при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе стержней (формула Д.И. Журавского). Потенциальная энергия деформации при изгибе. Главные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности балок при изгибе. Рациональные сечения балок.
7	Теории прочности.	Назначение теорий прочности. Эквивалентное напряжение. Теория наибольших нормальных напряжений и наибольших удлинений. Теория наибольших касательных напряжений. Теория энергии формоизменения. Теория прочности Мора. Пределы применимости теории прочности. Обзор новых теорий. Применение теорий прочности к расчету стержней в общем случае нагружения (при совместном изгибе, растяжении или сжатии и кручении). Понятие о современной трактовке условий равновесия тел с трещинами как основа кинетических теории разрушения.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность	Технология самостоятельной	ОПК-4 - Способен разрабатывать	Д-1 - Проявлять самостоятельность

	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	работы	элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	и творчество при решении поставленной задачи
--	--	--------	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

Электронные ресурсы (издания)

1. Вронская, Е. С.; Техническая механика : учебное пособие.; Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Самара; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143646> (Электронное издание)
2. Кривошапко, С. Н.; Техническая механика : конспект лекций.; Российский университет дружбы народов, Москва; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/22222.html> (Электронное издание)
3. Ревина, И. В.; Механика : учебное пособие.; Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, Омск; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/18257.html> (Электронное издание)
4. Агаханов, М. К.; Сопротивление материалов : учебное пособие.; Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, Москва; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/42912.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Поляков, А. А.; Сопротивление материалов. Простые виды деформаций : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (76 экз.)
2. Дарков, А. В., Шпиро, Г. С.; Сопротивление материалов : учебник для втузов.; Высшая школа, Москва; 1989 (133 экз.)
3. Ицкович, Г. М., Минин, Л. С., Винокуров, А. И.; Руководство к решению задач по сопротивлению материалов : учеб. пособие для студентов втузов.; Высшая школа, Москва; 2001 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Лабораторный практикум. Простые виды деформации. 2021. <https://elar.urfu.ru/handle/10995/105753>
 Контрольные задания. Часть 1. 2010. <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/9551>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru/>-зональная научная библиотека УрФУ

ГОСТ 26020-83 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Сортамент

<http://gostexpert.ru/gost/gost-26020-83>.

ГОСТ 8239-89 Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент

<http://gostexpert.ru/gost/gost-8239-89>

ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент

<http://gostexpert.ru/gost/gost-8240-97>

ГОСТ 8509-93. Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент

<http://gostexpert.ru/gost/gost-8509-93>

ГОСТ 8510-86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент

<http://gostexpert.ru/gost/gost-8510-86>

ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES

		санитарными правилами и нормами	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office 365 EDUA1 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr Student EES