Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы механики

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 27946c1b8288d03f84fbc094e61d5e3318d716cd
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 6 марта 2023 г. по 29 мая 2024 г.
Дата и время: 20-03-2024 21:03:22 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование комплекса знаний, умений и навыков для расчета
элементов конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость и усталость.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся навыков: применения методов исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций с целью обеспечения их работоспособности; решения задач исследования и проектирования механических устройств; практического применения знаний механики при эксплуатации и проектировании типовых устройств технологического оборудования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Инженерная и компьютерная графика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Физика;
– Материаловедение;
– Роботизированные технологические комплексы в черной металлургии;
– Проектная деятельность 3.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальн	ОПК-1: Способен решать задачи	ОПК-1.3 Понимает и	– знать: основные законы механики , виды

ых знаний	профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	применяет общеинженерные знания в своей профессиональной деятельности	деформаций, уравнения прочности и жесткости; механические свойства материалов; основные методы расчета деталей машин.. – уметь: использовать полученные знания для решения практических задач..
Техническое проектирование	ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1 Участвует в разработке частей проекта технических объектов, систем и технологических процессов	– знать: типовые конструкции узлов и механизмов и их кинематические и конструктивные схемы; критерии работоспособности механизмов; основы расчетов на прочность деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей. – уметь: проводить кинематический расчет механических приводов и рациональный выбор двигателей; выполнять проектировочные и проверочные расчеты элементов конструкций на прочность; рационально выбирать конструктивные материалы и термообработку деталей для выполнения заданных функций; .
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: Знает структурные, алгоритмические,технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами . – уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекая для их ре-шения расчетную и графическую документацию по механике ..

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***2 семестр***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*108*	*72*
	зачетных единиц	***5***	*3*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***72***	*58*	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*18*	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение (Задачи курса. Простейшие типы тел. Понятие внешней и внутренней силы. Деформация. Метод сечений. Напряжение);

Раздел 2 Растяжение (сжатие) (Определение внутренних усилий. Применение метода сечений. Определение напряжений. Перемещения и деформации. Закон Гука. Механические свойства материалов. Расчет на прочность и допускаемые напряжения. Диаграмма растяжения. Практические расчеты на растяжение (сжатие));

Раздел 3 Сдвиг (Основные понятия. Внутренние силы и касательные напряжения при сдвиге. Деформации при сдвиге. Закон Гука. Расчет на прочность и допускаемые напряжени при сдвиге. Практические расчеты на сдвиг);

Раздел 4 Изгиб (Деформация изгиба. Типы опор балок. Определение опорных реакций. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр. Напряжения. Расчет на прочность при изгибе.);

Раздел 5 Механические передачи (Основные понятия раздела. Назначение и классификация передач.Основные кинематические и силовые соотношения в механических передачах Расчет механических передач);

Раздел 6 Зубчатые передачи (Классификация зубчатых передач. Основной закон зацепления. Понятия: межосевое расстояние, модуль передачи, диаметры колес и т.д.Основные параметры прямозубых цилиндрических зубчатых передач. Особенности геометрических соотношений косозубых и шевронных колес. Усилия в зацеплении (прямозубая, косозубая, шевронная передачи). Схема направления усилий в зацеплении. Определение величин окружного, радиального и осевого усилий. Выбор материала колес. Проектный расчет межосевого расстояния. Виды разрушений зубьев колес.);

Раздел 7 Валы и оси. Подшипники качения. (Назначение, классификация валов. Проектный расчет валов. Назначение, классификация валов. Конструкции валов одноступенчатого цилиндрического редуктора. Предварительный выбор подшипников качения. Назначение, классификация подшипников качения по типу воспринимаемых нагрузок. Установка подшипников качения. Шпоночные соединения.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение	2	
Раздел 2.	Растяжение (сжатие)	4	
Раздел 3.	Сдвиг	2	
Раздел 4.	Изгиб	8	
Раздел 5.	Механические передачи	2	
Раздел 6.	Зубчатые передачи	8	
Раздел 7.	Валы и оси.Подшипники качения	6	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Растяжение (сжатие). Расчет на прочность	4	
Раздел 3.	Сдвиг. Расчет на прочность.	4	
Раздел 4.	Изгиб. Построение эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Определение напряжений при изгибе	8	
Раздел 5.	Механические передачи.Кинематический расчет привода.	2	
Раздел 6.	Зубчатые передачи. Расчет зубчатой цилиндрической передачи	8	
Раздел 7.	Расчет валов и выбор подшипников качения	6	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 6.	Изучение особенностей геометрических соотношений прямозу-бых, косозубых и шевронных колес	4	
Раздел 7.	Изучение основ проектирования валов редуктора	4	
Итого:		**8**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 4.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 5.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Подготовка к практическому занятию;	10	

	5. Прохождение тестирования.		
Раздел 6.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 7.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	14	
Контроль	*Подготовка к экзамену (2 семестр)*	18	
Контроль	*Подготовка к экзамену (3 семестр)*	18	
Итого:		**108**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. 2-е изд. , стереотип, для студентов вузов. - Москва : Машиностроение, 2022. - 576 с. - ISBN 978-5-907523-00-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907523005.html (дата обращения: 01.03.2024);

2 Иванова, А. А. Основы механики : конспекты лекций / А. А. Иванова, А. Р. Галимзянова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 124 с. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214559.html (дата обращения: 01.03.2024);

3 Завистовский, В. Э. Техническая механика : учеб. пособие / В. Э. Завистовский. - Минск : РИПО, 2022. - 561 с. - ISBN 978-985-7253-93-7.

– URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789857253937.html (дата обращения: 01.03.2024);

4 Мовнин М. С. Основы технической механики : учебник / М.С. Мовнин, А.Б. Израелит, А.Г. Рубашкин; под ред. П.И. Бегуна. - 5-е изд., перераб. и доп. – Санкт Петербург : Политехника, 2011. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509670.html (дата обращения: 01.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;

– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Адамович Наталья Олеговна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Основы механики»

по направлению подготовки (специальности)
22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование комплекса знаний, умений и навыков для расчета
элементов конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость и усталость.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся навыков: применения методов исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций с целью обеспечения их работоспособности; решения задач исследования и проектирования механических устройств; практического применения знаний механики при эксплуатации и проектировании типовых устройств технологического оборудования.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Инженерная и компьютерная графика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Физика;
– Материаловедение;
– Роботизированные технологические комплексы в черной металлургии;
– Проектная деятельность 3.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.3 Понимает и применяет общеинженерные знания в своей профессиональной деятельности	– знать: основные законы механики , виды деформаций, уравнения прочности и жесткости; механические свойства материалов; основные методы расчета деталей машин.. – уметь: использовать полученные знания для решения практических задач..
Техническое проектирование	ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2.1 Участвует в разработке частей проекта технических объектов, систем и технологических процессов	– знать: типовые конструкции узлов и механизмов и их кинематические и конструктивные схемы; критерии работоспособности механизмов; основы расчетов на прочность деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей. – уметь: проводить кинематический расчет механических приводов и рациональный выбор двигателей; выполнять проектировочные и проверочные расчеты элементов конструкций на прочность; рационально выбирать конструктивные материалы и термообработку деталей для выполнения заданных функций; .
Принятие решений	ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать	ОПК-6.1 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: Знает структурные, алгоритмические,технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами . – уметь: выявлять естественнонаучную

	эффективные и безопасные технические средства и технологии		сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекая для их ре-шения расчетную и графическую документацию по механике ..

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***2 семестр***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*108*	*72*
	зачетных единиц	***5***	*3*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***72***	*58*	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*18*	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение (Задачи курса. Простейшие типы тел. Понятие внешней и внутренней силы. Деформация. Метод сечений. Напряжение);

Раздел 2 Растяжение (сжатие) (Определение внутренних усилий. Применение метода сечений. Определение напряжений. Перемещения и деформации. Закон Гука. Механические свойства материалов. Расчет на прочность и допускаемые напряжения. Диаграмма растяжения. Практические расчеты на растяжение (сжатие));

Раздел 3 Сдвиг (Основные понятия. Внутренние силы и касательные напряжения при сдвиге. Деформации при сдвиге. Закон Гука. Расчет на прочность и допускаемые напряжени при сдвиге. Практические расчеты на сдвиг);

Раздел 4 Изгиб (Деформация изгиба. Типы опор балок. Определение опорных реакций. Внутренние усилия при изгибе.

Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр. Напряжения. Расчет на прочность при изгибе.);

Раздел 5 Механические передачи (Основные понятия раздела. Назначение и классификация передач.Основные кинематические и силовые соотношения в механических передачах Расчет механических передач);

Раздел 6 Зубчатые передачи (Классификация зубчатых передач. Основной закон зацепления. Понятия: межосевое расстояние, модуль передачи, диаметры колес и т.д.Основные параметры прямозубых цилиндрических зубчатых передач. Особенности геометрических соотношений косозубых и шевронных колес. Усилия в зацеплении (прямозубая, косозубая, шевронная передачи). Схема направления усилий в зацеплении. Определение величин окружного, радиального и осевого усилий. Выбор материала колес. Проектный расчет межосевого расстояния. Виды разрушений зубьев колес.);

Раздел 7 Валы и оси. Подшипники качения. (Назначение, классификация валов. Проектный расчет валов. Назначение, классификация валов. Конструкции валов одноступенчатого цилиндрического редуктора. Предварительный выбор подшипников качения. Назначение, классификация подшипников качения по типу воспринимаемых нагрузок. Установка подшипников качения. Шпоночные соединения.).

6 Составитель(и):

доцент Адамович Наталья Олеговна (кафедра механики и машиностроения).