

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.20 «Механика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **27.03.05**

Инноватика

Направленность (профиль, специализация): **Управление инновационными проектами**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Ю.Г. Барабаш
Согласовал	Зав. кафедрой «МиИ»	А.А. Максименко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Черканов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1	Демонстрирует знания законов и методов математических, естественных и технических наук

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Механика материалов и конструкций

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	32	80	71

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (32ч.)

1. Введение. {беседа} (2ч.)[5,6] Роль механики в способности анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук. Краткий исторический обзор - достижения зарубежных и отечественных ученых в области механики. Пределы применимости механики Ньютона. Краткий обзор технологий, в которых применяются методы теоретической механики. Общие принципы проведения инженерных расчетов, построение расчетной модели. Классификация элементов конструкций по их форме.

2. Основные понятия теоретической механики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] Разделы теоретической механики. Понятие силы. Классификация сил по способу приложения. Проекция силы на ось и на плоскость. Понятие связей и их классификация. Аксиомы статики. Момент силы относительно точки. Лемма Пуансо о параллельном переносе силы. Пара сил. Свойства пар сил.

3. Классификация и преобразование систем сил. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] Классификация систем сил по их расположению в пространстве. Приведение плоской системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Условие равновесия в векторной форме. Теорема Вариньона.

4. Уравнения равновесия плоской системы сил. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[5,6] Уравнения равновесия для плоской системы произвольно расположенных сил. Частные случаи. Типы опор балок и рам. Уравнения для определения опорных реакций простых балок и рам. Статически определимые и неопределимые системы.

5. Пространственная система сил. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,8] Момент силы относительно оси и его свойства. Определение главного вектора пространственной системы сил и главного момента. Частные случаи приведения. Уравнения равновесия для общего и частных случаев. Центр параллельных сил. Понятие о центре тяжести тела.

6. Силы трения. {беседа} (2ч.)[5,6,8] Трение покоя и скольжения. Трение нити о шероховатую цилиндрическую поверхность. Формула Эйлера. Трение качения. Справочные данные. Вредное и полезное действие сил трения в технологиях.

7. Кинематика точки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8] Основные понятия кинематики и их применение в технологиях. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения.

8. Кинематика точки (продолжение). {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[5,6] Естественная система координат. Скорость и ускорение точки в естественной системе. Частные случаи движения точки. Графики движения точки.

9. Поступательное и вращательное движения твердого тела. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[5,8] Простейшие виды движения твердого тела. Теорема о проекциях скоростей. Теорема о

поступательном движении твердого тела. Примеры поступательного движения. Описание вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение тела при различных видах вращательного движения.

10. Вращение твердого тела (продолжение). {дискуссия} (2ч.)[5,8] Скорости и ускорения точек тела при вращении его вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек вращающегося тела.

11. Плоское движение тела. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[5,8] Уравнения плоского движения твердого тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Угловая скорость и угловое ускорение тела при плоском движении. Скорости точек тела при плоском движении.

12. Мгновенные центры скоростей и ускорений. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[5,8] Понятие мгновенного центра скоростей (МЦС). Частные случаи определения положения МЦС. Мгновенный центр ускорений и определение его положения.

13. Сложное движение точки. {беседа} (2ч.)[5,8] Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Теоремы сложения скоростей и ускорений. Ускорение Кориолиса. Полезное и вредное проявление кориолисовых сил в технологиях.

14. Сложное движение твердого тела. {дискуссия} (2ч.)[5,8] Сложение поступательных движений твердого тела. Сложение вращательных движений твердого тела относительно параллельных осей вращения.

15. Ведение в динамику. {дискуссия} (2ч.)[5,7] Основные законы динамики. Задачи динамики для свободной и несвободной материальной точки. Классификация сил динамики.

16. Уравнения движения точки. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[5,7] Дифференциальное уравнение движения точки. Решение основной задачи динамики при прямолинейном и криволинейном движении точки. Количество движения точки и системы. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки.

Практические занятия (32ч.)

1. Основные понятия статики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,7,8] Как курс механики демонстрирует знания законов и методов математических, естественных и технических наук. Вычисление проекций сил на оси, моментов сил относительно заданной точки.

2. Уравнения равновесия балок и рам. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[1,7,8] Рациональные способы определения опорных реакций статически определимых балок и рам. Решение задач.

3. Пространственная система сил. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[1,7] Определение опорных реакций статически

определимого вала в условиях его пространственной работы. Решение тестовых задач на пространственную систему сил.

4. Задачи с трением. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[5,7] Решение задачи 1. Равновесие тела на наклонной шероховатой плоскости.

Решение задачи 2. Определение натяжения каната с учетом сил трения о цилиндрическую поверхность.

5. Кинематика точки. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[2,7,8] Кинематический анализ кривошипно-шатунного механизма.

6. Кинематика твердого тела. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[2,7,8] Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном и плоском движении.

7. Мгновенный центр скоростей и ускорений. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[2,7,8] Решение задач кинематики с определением положения мгновенного центра скоростей и ускорений.

8. Уравнения движения материальной точки. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[3,7] Решение задач динамики материальной точки путем составления и интегрирования уравнений движения. Падение тела в воздухе.

Самостоятельная работа (80ч.)

1. Формирование компетенции ОПК-1 {дерево решений} (8ч.)[1,2,3,5,6,7,8]
Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала

2. Формирование компетенции ОПК-1 {«мозговой штурм»} (16ч.)[5,6,7,8]
Подготовка к текущему контролю успеваемости

3. Формирование компетенции ОПК-1 {дерево решений} (20ч.)[1,2,3,4,8]
Выполнение расчетного задания

4. Формирование компетенции ОПК-1 {«мозговой штурм»} (36ч.)[5,6,8]
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Москаленко Е. М. Статика [Электронный ресурс] : методические указания и варианты заданий по дисциплине «Механика и технологии» для студентов специальности «Инноватика» / Е. М. Москаленко ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2012. - 25 с. - Режим доступа:

http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Moskalen_stat.pdf

2. Москаленко Е. М. Кинематика [Электронный ресурс] : методические указания и варианты заданий по дисциплине «Механика и технологии» для студентов специальности «Инноватика» / Е. М. Москаленко ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2013. - 24 с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Moskalen_kin.pdf

3. Москаленко, Е. М. Динамика [Электронный ресурс] : методические указания и варианты заданий по дисциплине «Механика и технологии» для студентов первого курса дневного обучения по специальности «Инноватика» / Е. М. Москаленко ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2013. - 32 с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Moskalen_dyn.pdf

4. Барабаш, Ю.Г. Расчетное задание по технической механике: Методические указания для студентов строительных специальностей. [Текст] / Ю.Г. Барабаш; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Типография АлтГТУ, – 2016. – 45 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash_rztexmex.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Диевский, В.А. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Диевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71745>.

6. Молотников, В.Я. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Я. Молотников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 476 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91295>.

6.2. Дополнительная литература

7. Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Мещерский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2786>.

8. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4551>.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».