

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.Б.12 «Механика и технологии»**

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

Инноватика

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

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.Г. Бусыгин
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения	основные понятия, теоремы и законы статики, кинематики и динамики	составлять и решать уравнения равновесия; вычислять скорости и ускорения точек движущихся тел	навыками решения типовых задач статики, кинематики и динамики

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	34	0	17	93	60

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (34ч.)

1. Введение. {беседа} (2ч.)[4,5] Место теоретической механики в ряду других естественно-научных дисциплин. 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.)[4,5] 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.)[4,5] 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.)[4,5] 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.)[4,5,7] 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.)[4,5,7] 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.)[4,7] 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.)[4,5] 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.)[4,7] 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.)[4,7] 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.)[4,7] 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.)[4,7] Понятие мгновенного центра скоростей (МЦС). Частные случаи определения положения МЦС. Мгновенный центр ускорений и определение его положения.

13. Сложное движение точки. {беседа} (2ч.)[4,7] 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.)[4,7] Сложение поступательных движений твердого тела. Сложение вращательных движений твердого тела относительно параллельных осей вращения.

15. Ведение в динамику. {дискуссия} (2ч.)[4,6] 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.)[4,6] 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.

17. Принцип Даламбера. Геометрия масс. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[4,6] Принцип Даламбера для материальной точки. Понятие центра масс механической системы. Теорема о движении центра масс системы. Мера инертности твердого тела при его вращательном движении.

Моменты инерции тел. Теорема Штейнера.

Моменты инерции твердых тел. Теорема Штейнера.

Практические занятия (17ч.)

- 1. Основные понятия статики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,7]** Вычисление проекций сил на оси, моментов сил относительно заданной точки.
- 2. Уравнения равновесия балок и рам. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,6,7]** Рациональные способы определения опорных реакций статически определимых балок и рам. Решение задач.
- 3. Пространственная система сил. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,6]** 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} (2ч.)[4,6]** 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} (2ч.)[2,6,7]** Кинематический анализ кривошипно-шатунного механизма.
- 6. Кинематика твердого тела. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,7]** Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном и плоском движении.
- 7. Мгновенный центр скоростей и ускорений. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,7]** Решение задач кинематики с определением положения мгновенного центра скоростей и ускорений, обосновывать принятие технического решения.
- 8. Уравнения движения материальной точки. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,6]** Решение задач динамики материальной точки путем составления и интегрирования уравнений движения. Падение тела в воздухе.
- 9. Обзорное занятие по курсу {дискуссия} (1ч.)[1,2,3,6]** Разбор экзаменационных задач.

Самостоятельная работа (93ч.)

- 1. Формирование компетенции ОПК-4 {дерево решений} (9ч.)[1,2,3,4,5,6,7]**
Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала
- 2. Формирование компетенции ОПК-4 {«мозговой штурм»} (18ч.)[4,5,6,7]**
Подготовка к текущему контролю успеваемости
- 3. Формирование компетенции ОПК-4 {дерево решений} (30ч.)[1,2,3,7]**

Выполнение расчетного задания

4. Формирование компетенции ОПК-4 {«мозговой штурм»} (36ч.)[4,5,7,8] 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]: Метод. указания и варианты заданий для выполнения расчетного задания по дисциплине «Механика и технологии». Изд-во АлтГТУ, 2012. - 45с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Moskalen_stat.pdf

2. Москаленко Е. М. Кинематика [Электронный ресурс]: Метод. указания и варианты заданий для выполнения расчетного задания по дисциплине «Механика и технологии». Изд-во АлтГТУ, 2013. - 23 с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Moskalen_kin.pdf

3. Москаленко Е. М. Динамика [Электронный ресурс]: Метод. указания и варианты заданий для выполнения расчетного задания по дисциплине «Механика и технологии». Изд-во АлтГТУ, 2013. - 29 с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Moskalen_dyn.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. 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>.

5. 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

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

7. 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. Перельман Я. И. Занимательная механика: Изд-во Глав. ред. научно-популярной и юношеской литературы, 1937.
http://publ.lib.ru/ARCHIVES/P/PEREL%27MAN_Yakov_Isidorovich

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	Windows
2	Microsoft Office
3	Opera
4	LibreOffice
5	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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».