

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 «Прикладная механика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01**

Приборостроение

Направленность (профиль, специализация): **Измерительные информационные технологии**

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

Форма обучения: **заочная, очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	преподаватель договорник	Е.В. Черепанова
	преподаватель договорник	Е.В. Черепанова
Согласовал	Зав. кафедрой «МиИ»	А.А. Максименко
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

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-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения, законы и методы естественных наук и математики, в том числе: - основные положения, законы и методы построения приборов и систем; - основные положения, законы и методы вычислительных структур и алгоритмов. 	<ul style="list-style-type: none"> - представлять объекты исследования и (или) процессы получения и преобразования информации, используя основные положения, законы и методы естественных наук и математики, в том числе: - представлять результаты экспериментальных исследований физических явлений; - представлять результаты теоретических исследований; - представлять вычислительные структуры и структуры алгоритмов; - представлять объекты и процессы для создания приборов, интерфейсов, измерительных систем; - представлять объекты измерения. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками представления исследуемых объектов и (или) процессов, используя основные положения, законы и методы естественных наук и математики, в том числе: - навыками представления результатов экспериментальных исследований физических явлений; - навыками представления результатов теоретических исследований; - навыками представления вычислительных структур и алгоритмов; - навыками представления исследуемых объектов и процессов для создания приборов, интерфейсов, измерительных систем; - навыками представления объектов и процессов измерения.
ОПК-3	способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы естественнонаучных дисциплин, физико-математический аппарат в рамках профессиональной деятельности, в том числе математические модели. 	<ul style="list-style-type: none"> - выявлять естественнонаучную сущность проблем, привлекая для их решения математический аппарат и математические модели, в том числе: - при построение 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения физико-математического аппарата и математических моделей, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			электрических схем; - при передаче и обработке сигналов; - при измерениях физических величин.	
ПК-5	способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	- типовые системы, приборы, детали и узлы на схемотехническом и элементном уровнях; - методы расчета систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях.	- анализировать и рассчитывать типовые системы, приборы и узлы на схемотехническом и элементном уровнях с использованием систем автоматизированного проектирования.	- навыками расчета, проектирования и конструирования типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях в соответствии с техническим заданием.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Основы проектирования приборов и систем

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: 5 / 180

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	6	168	18
очная	34	0	17	129	65

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 6

Лекционные занятия (6ч.)

1. Введение. Задачи курса прикладной механики. Структура курса.(2ч.)[5,6]

Формирование способности представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. Понятие о силе и системе сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Виды опорных устройств. Плоская система сходящихся сил. Проекция силы на ось. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом. Пара сил и момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил. Балочные системы. Виды нагрузок. Определение опорных реакций. Геометрические характеристики плоских фи-гур. Статический момент площади сечения. Центр тяжести площади. Моменты инерции плоских фигур. Моменты инерции сложных сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Мо-менты сопротивления. 2 часа

2. Задачи сопротивления материалов(2ч.)[5,6]

Формирование способности выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Классификация тел. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды деформаций тела. Понятие о напряжениях и деформациях, напряженном и деформированном состоянии в точке. Растяжение и сжатие. Построение эпюр продольных сил. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Механические испытания материалов на растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов. Виды диаграмм растяжения. Предельные и допускаемые напряжения. Условие прочности. Виды расчетов на прочность.

3. Кручение. Изгиб {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6]

Кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Расчеты на прочность при кручении. Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений. Расчет на прочность при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе.

Практические занятия (6ч.)

- 1. Определение внутренних усилий методом сечений.(2ч.)[1,7]** Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Определение внутренних усилий методом сечений. Построение эпюр внутренних усилий при растяжении-сжатии и кручении
- 2. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).(2ч.)[2,7,8]** Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).
- 3. Расчеты на прочность при прямом поперечном изгибе(2ч.)[3,7,8]** Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Расчеты на прочность при прямом поперечном изгибе

Самостоятельная работа (168ч.)

- 1. Изучение теоретических вопросов, изучение методов расчетов(119ч.)[1,2,3,7,8]** Изучение теоретического материала и методов расчетов по рекомендуемой литературе
- 2. Выполнение контрольной работы(40ч.)[4,7,8]** Выполнение домашней контрольной работы
- 3. Экзамен(9ч.)[5,6]** Подготовка к экзамену по конспектам лекций и рекомендуемой литературе

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (34ч.)

- 1. Введение. Задачи курса прикладной механики(8ч.)[5,6]** Формирование способности представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. Структура курса. Понятие о силе и системе сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Виды опорных устройств. Плоская система сходящихся сил. Проекция силы на ось. Определение равнодействующей системы сил аналитическим способом. Пара сил и момент силы относительно точки. Главный вектор и главный момент. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил. Балочные системы. Виды нагрузок. Определение опорных

реакций.

2. Геометрические характеристики плоских фигур(4ч.)[5,6] Формирование способности представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. Статический момент площади сечения. Центр тяжести площади. Моменты инерции плоских фигур. Моменты инерции сложных сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты сопротивления.

3. Задачи сопротивления материалов(4ч.)[5,6] Формирование способности выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок. Классификация тел. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды деформаций тела. Понятие о напряжениях и деформациях, напряженном и деформированном состоянии в точке.

4. Растяжение и сжатие {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5,6] Формирование способности выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. Построение эпюр продольных сил. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Механические испытания материалов на растяжение и сжатие. Механические характеристики материалов. Виды диаграмм растяжения. Предельные и допускаемые напряжения. Условие прочности. Виды расчетов на прочность.

Кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Расчеты на прочность при кручении.

5. Изгиб. Классификация видов изгиба(6ч.)[5,6] Формирование способности выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. Внутренние силовые факторы при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правила контроля эпюр. Дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений. Касательные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе

6. Определение перемещений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5,6] Формирование способности выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. Определение перемещений методом начальных параметров. Определение перемещений в рамах методом Мора. Расчет статически неопределимых систем методом сил.

Практические занятия (17ч.)

1. Вычисление проекций сил на оси.(2ч.)[5,7] Формирование способности к

анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил геометрическим и аналитическим способами. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил

2. Определение реакций опорных закреплений(2ч.)[1,5] Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Определение реакций опорных закреплений.

3. Определение внутренних усилий методом сечений.(2ч.)[1,5] Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Построение эпюр внутренних усилий при растяжении-сжатии и кручении.

4. Построение эпюр внутренних силовых факторов для балок(2ч.)[1,5,6,9] Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Построение эпюр внутренних силовых факторов для балок.

5. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).(2ч.)[2,5] Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии).

6. Расчет статически неопределимых стержневых систем, работающих на растяжение (сжатие), методом допускаемых напряжений и по предельному состоянию.(2ч.)[2,5] Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Расчет статически неопределимых стержневых систем, работающих на растяжение (сжатие), методом допускаемых напряжений и по предельному состоянию.

7. Расчеты на прочность при кручении(2ч.)[5,7] Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Расчеты на прочность при кручении.

8. Расчеты на прочность при прямом поперечном изгибе(3ч.)[3,6] Формирование способности к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях. Расчеты на прочность при прямом поперечном изгибе.

Самостоятельная работа (129ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(34ч.)[5,6]** Подготовка к лекциям
- 2. Подготовка к практическим занятиям(17ч.)[1,2,3]** Подготовка к практическим занятиям
- 3. Подготовка к контрольным опросам(8ч.)[5,6]** Подготовка к контрольным опросам
- 4. Самостоятельное изучение литературы(34ч.)[7,8]** . Самостоятельное изучение литературы
- 5. Экзамен(36ч.)[5,6,7,8]**

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. Алексейцев А.И. Определение внутренних усилий методом сечений: Методические указания и варианты заданий/А.И. Алексейцев, А.Д. Борисова, Е.В.Черепанова; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2018. – 60 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alexeytsev_MetSech_mu.pdf

2. Алексейцев А.И. Расчет на прочность при растяжении (сжатии): Методические указания и варианты заданий/А. И. Алексейцев, А. Д. Борисова; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2018. – 35 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/AleksBor_RaschProchRastSz_mu.pdf

3. Алексейцев А.И. Плоский изгиб: Методические указания и варианты заданий для студентов машиностроительных специальностей/ А.И. Алексейцев, Е. В. Черепанова; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2015. – 34 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alekseytsev_pliz.pdf

4. Барабаш, Ю.Г. Сопротивление материалов: Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников механических, машиностроительных, автотранспортных специальностей. Издание третье [Текст] / Ю.Г. Барабаш; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2014. – 62 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/prm/sopromat_zaochn.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / П.А. Павлов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 556 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90853>. — Загл. с экрана.

6. Барабаш Ю.Г. Краткий курс лекций по сопротивлению материалов:

учебное пособие/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 124 с.- эл. версия. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/prm/barabash-sm.pdf>

6.2. Дополнительная литература

7. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Беляев [и др.] ; под ред. Л. К. Паршина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91908>. — Загл. с экрана.

8. Сопротивление материалов: пособие по решению задач / Миролюбов И.Н., Алмаметов Ф.З., Курицын Н.А. и др. - С-Пб.: Изд-во «Лань», 2014. – 512 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/39150?category=934>

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

9. soprotmat.ru

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	LibreOffice
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	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».