

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Сопротивления материалов и механики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Кон Ю.М.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.4.Прикладная механика

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.02 - Электроэнергетика и
электротехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Электроснабжение (для набора 2016)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины (модуля) - получение общих понятий об электроэнергетических и электротехнических механических устройствах, о структуре, кинематике, передачах и соединениях. Получение устойчивых знаний о механических характеристиках конструкционных материалов, законах деформирования и расчётах на прочность деталей машин и элементов конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- освоение экспериментальных методов определения механических свойств материалов, умение анализировать и оптимально выбирать материалы для деталей машин;
- усвоение законов деформирования при действии различных статических и динамических нагрузок, умение проводить расчёты деталей машин на прочность, жёсткость, устойчивость.

Для изучения дисциплины необходимы знания следующих курсов:

1. Высшей математики, разделы: дифференциальное и интегральное исчисление.
2. Физики, разделы: механика, молекулярная физика, электричество, оптика.
3. Теоретической механики, разделы: статика, кинематика, динамика.
4. Черчения, разделы: проекции, виды, разрезы.

На базе курса «Прикладная механика» решаются инженерные задачи, выполняется курсовой проект, изучаются специальные дисциплины.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

В направлении подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень высшего образования - бакалавриат) дисциплина «Прикладная механика» входит в состав обязательных естественнонаучных циклов дисциплин и является продолжением фундаментальной подготовки специалиста.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	8	8
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-3	проектно-конструкторская деятельность: способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования);
ПК-4	проектно-конструкторская деятельность: способностью проводить обоснование проектных решений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) методы расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций при простейших видах нагружения; особенности структуры различных материалов и методы исследования их механических характеристик; 2) основные понятия и категории дисциплины (перемещения, деформации, напряжения и др.). Основные объекты, рассматриваемые в дисциплине.
	Стандартный: 1) основные уравнения описывающие поведение элементов конструкций и сооружений и деталей машин и механических устройств; 2) основные методы исследования механических свойств.
	Эталонный: 1) методы решения задач.
Уметь	Пороговый: 1) производить оценку свойств материалов, используя современную испытательную аппаратуру; использовать справочную литературу; выполнять расчёты деталей на прочность; 2) определять и чертить расчётную схему нагружения и опирания. Исследовать напряженное состояние. Составлять зависимости между нагрузкой, напряжением и деформацией.
	Стандартный: 1) самостоятельно проводить необходимые расчёты, используя аналогии.
	Эталонный: 1) выполнять расчёты на прочность различных элементов конструкций; 2) выполнять простые эксперименты; 3) использовать новые методы решения.
Владеть	Пороговый: 1) методами расчётов на прочность и устойчивость элементов конструкций; 2) основными уравнениями теории.
	Стандартный: 1) классическими методами теории.
	Эталонный: 1) новыми методами решения задач с использованием ЭВМ; 2) современными экспериментальными методами.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Геометрические характеристики	8	2		2	4
	2	Растяжение и сжатие стержней	17	2		6	9
2	3	Изгиб элементов конструкций и деталей машин	19	2		6	11
	4	Устойчивость стержней	6	2			4
3	5	Продольно-поперечный изгиб	4	2			2
	6	Статически неопределимые задачи	3	2			1
4	7	Сдвиг. Кручение стержней, валов	10	2		4	4
	8	Динамические задачи	5	4			1
Итого			72	18	0	18	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Геометрические характеристики	5	1			4
	2	Растяжение и сжатие стержней	10			2	8
2	3	Изгиб	19	1		2	16
	4	Устойчивость	11	1			10
3	5	Продольно-поперечный изгиб	8	1			7
	6	Статически неопределимые задачи	6				6
4	7	Сдвиг. Кручение	8				8
	8	Динамические задачи	5				5
Итого			72	4	0	4	64

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Задачи курса «Прикладная механика». Сопротивление материалов. Гипотезы. Метод сечений. Напряжения. Деформации. Расчётная схема. Определение центра тяжести сечения и моментов инерции.
	2	Продольные силы. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Деформации. Закон Гука. Условие прочности.
2	3	Дифференциальные зависимости при изгибе. Эпюры Q_y , M_x . Определение напряжений.
	4	Формулы Л. Эйлера. Предельная гибкость стержня.
3	5	Определение напряжений и прогибов при продольно-поперечном изгибе.
	6	Статически неопределимые задачи. Совместное действие сжатия и изгиба ($W_{xрас.} \neq W_{xсж.}$).
4	7	Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Зависимость между двумя модулями упругости и коэффициентом Пуассона. Кручение круглых стержней (валов). Эпюры крутящих моментов. Определение скручивающего момента, если известны мощность и количество оборотов вала. Напряжения. Условие прочности.
	8	Инерционные нагрузки. Ударные нагрузки.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Геометрия сечений.
	2	Растяжение-сжатие.
2	3	Изгиб.
	4	Устойчивость.
3	5	Продольно-поперечный изгиб.
	6	Статически неопределимые задачи.
4	7	Сдвиг. Кручение.
	8	Динамические задачи.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Способы измерений. Метод тензометрии. Л.р. № 1.
	2	Испытание на растяжение. Л.р. № 2. Испытание на сжатие. Л.р. № 3. Определение E , μ . Л.р. № 4.
2	3	Тарировка проволочных тензорезисторов. Л.р. № 7. Определение напряжений при изгибе балок. Л.р. № 8. Определение перемещений при изгибе балок. Л.р. № 9.
	4	
3	5	
	6	
4	7	Испытания на сдвиг. Л.р. № 5. Испытание стального образца на кручение. Л.р. № 6.
	8	

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	
	2	Испытание на растяжение. Л.р. № 2. Испытание на сжатие. Л.р. № 3. Определение E , μ . Л.р. № 4.
2	3	Определение напряжений при изгибе балок. Л.р. № 8.
	4	
3	5	
	6	
4	7	
	8	

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Геометрические характеристики	Изучение раздела учебника, лекции, моменты инерции при параллельном переносе координатных осей, главные центральные моменты инерции, решение задач. Выдача задания на курсовое проектирование.
1	2	Растяжение-сжатие	Изучение лекции, разделов учебника, решение задач на прочность, на жёсткость. Процентование выполненных объёмов курсового технологического проекта (КП).
2	3	Изгиб балок	Изучение лекции, учебника, расчёты на прочность, определение горизонтальных перемещений ствола опоры ЛЭП. Процентование выполненных объёмов КП
2	4	Устойчивость стержней	Устойчивость стержней
3	5	Продольно-поперечный изгиб	Изучение лекции, учебника, использование программы <code>pd6b1.exe</code> в дисплейном классе Э-305 для расчётов КП, процентование выполненных объёмов КП.
3	6	Совместное действие сжатия и изгиба ($W_{храс.} \neq W_{хсж.}$)	Изучение лекции, расчёт траверсы опоры ЛЭП КП. Работа с пояснительной запиской и чертежами КП.
4	7	Кручение стержней	Изучение лекции, учебника, решение задач. Частичная защита КП, процентование выполненных объёмов КП.
4	8	Динамические задачи	Изучение лекции. Защита курсового технологического проекта.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Геометрия сечений	Дополнение знаний по опорам ЛЭП из электронных изданий, интернета. (Задание для курсового технологического проекта (КП) выдаётся в четвёртом семестре.) Расчёты КП.
1	2	Растяжение-сжатие	То же
2	3	Изгиб	Расчёты КП.
2	4	Устойчивость	То же
3	5	Продольно-поперечный изгиб	Использование программы pd6b1.exe для расчётов КП в дисплейном классе 03-305
3	6	Статически неопределимые задачи	Использование программы pd6b1.exe для расчётов КП в дисплейном классе 03-305
4	7	Сдвиг. Кручение	Оформление пояснительной записки КП. Защита курсового технологического проекта.
4	8	Динамические задачи	То же

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1, 2	СРС	Решение нетрадиционных задач	1,4
2	3, 4	То же	То же	1,4
3	5, 6	- / / -	- / / -	1,4
4	7, 8	- / / -	- / / -	1,4

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учеб. пособие / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – 12-е изд., стер. – М.: Академия, 2011. – 320 с.
2. Сопротивление материалов: учебник / М.Х. Ахметзянов, П.В. Грес, И.Б. Лазарев; под ред. М.Х. Ахметзянова. – М.: Высш. шк., 2007. – 334 с.
3. Расчетные и курсовые работы по сопротивлению материалов: учеб. пособие / Ф.З. Алмаметов [и др.]. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2005. – 368 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

4. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Г. Горшков, В.Н. Трошин, В.И. Шалашилин – 2-е изд., исправл. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922101813.html>
5. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / Г. Д. Межецкий – М.: Дашков и К, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019722.html>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Расчётные и курсовые работы по сопротивлению материалов: учеб. пособие / Ф.З. Алмаметов [и др.]. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2005. – 368 с.
2. Шадрин, В.А. Сопротивление материалов: метод. указ. / В. А. Шадрин. – Чита: ЧитГУ, 2007. – 51 с.
3. Сопротивление материалов: метод. указания. Ч. 2 / сост. В.А. Шадрин. – Чита: ЧитГУ, 2008. – 46 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

4. Герасимов, В.М. Сопротивление материалов: справочник / В. М. Герасимов. – Чита: ЗабГУ, 2016. – 155 с. - <http://mpro.zabgu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/718>
5. Валишвили, Н.В. Сопротивление материалов и конструкций: Учебник / Н.В. Валишвили, С.С. Гаврюшин. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 429. – <https://biblioonline.ru/book/D0F1128A-BBD6-4EAC-A64A-B9BCA31CFC39>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://mpro.zabgu.ru/MegaPro> – электронная библиотека ЗабГУ.
<https://elibrary.ru> – научная электронная библиотека Elibrary.
<http://www.trmost.ru> – издательство «Троицкий мост».
<http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС «Консультант студента» студенческая электронная библиотека.
<https://e.lanbook.com> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
<http://diss.rsl.ru> – библиотека диссертаций.

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30,
01—308 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий

семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специализированной учебной мебели.

Доска - меловая

Технические средства обучения

Материально техническое оснащение аудитории :

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др.

01-310 (Помещение для хранения)

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30,

01-302 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специализированной учебной мебели.

Доска - меловая

Технические средства обучения:

Материально техническое оснащение аудитории (не закрепленное за конкретной учебной аудиторией):

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др. 01-310 (Помещение для хранения)

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-106 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и научно-исследовательской работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска маркерная;

Технические средства обучения:

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран и др. (хранится в ауд 03-203)

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1,

03-102а Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся и научно-исследовательских работ Комплект специальной учебной мебели.

Оборудование:

- ~ Системный блок Celeron 733/128/20Gb
- ~ Системный блок Celeron 2000/256/40Gb
- ~ Монитор 17" Samsung 795 DF
- ~ Монитор 17" Samsung 795 DF
- ~ Монитор 17" Samsung SM 755 DFX
- ~ Монитор 15" Samsung 55E
- ~ Принтер Canon BMOSX
- ~ Системный блок AMD Athlon XP 2400+
- ~ Брошуровщик

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для глубокого изучения содержания курса «Прикладная механика» необходимо самостоятельно прорабатывать и дополнять конспекты лекций материалами из основной и дополнительной литературы, широко используя электронные издания, а также информационно-справочные и поисковые системы.

Расчёты по курсовому технологическому проекту выполняются после прорешивания задач на занятиях по установленным алгоритмам расчётов. При этом используются пособия, справочники, а также электронные издания. Подготовка отчётов по лабораторным работам проводится с использованием учебных пособий к лабораторным работам, разработанных преподавателями кафедры.

Разработчик/группа разработчиков: Шадрин Василий Алексеевич - доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2017 г. № 1)**