

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Елеф Е.И.Луковникова

15 июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.23 Прикладная механика

Закреплена за кафедрой **Машиноведения, механики и инженерной графики**

Учебный план bz130302_20_ЭЭ.plx

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Контрольная работа 3, Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Яковлев В.В.

Рабочая программа дисциплины



Прикладная механика

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018г. №144)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
утвержденного приказом ректора от 03.03.2020 протокол № 46.

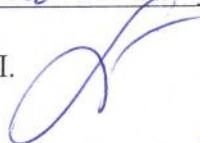
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиноведения, механики и инженерной графики

Протокол от 14 мая 2020 г. № 9

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьевская Л.П.



старший преподаватель Ульянов А.Д.

Лб 13 06 20 20 г. №11

Ответственный за реализацию ОПОП
(подпись) (ФИО)

 Бурматов Н.Н.

Директор библиотеки

№ регистрации 1030

(методический отдел)

 Т.Ф. Сотник

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	-дать обучающимся основные сведения о законах равновесия и движения материальных тел, о методах расчета элементов машин и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.23
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дисциплина Прикладная механика базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Теоретическая механика, Математика, Физика.
2.1.2	Математика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электрические машины
2.2.2	Переходные процессы в электроэнергетических системах
2.2.3	Техника высоких напряжений
2.2.4	Электрический привод

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-основные понятия и методы исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов;
3.1.2	-законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.
3.2	Уметь:
3.2.1	-применять математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности;
3.2.2	-применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.
3.3	Владеть:
3.3.1	-навыками и методами применения математического аппарата в инженерных расчетах;
3.3.2	-навыками применения законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Машины и механизмы, структурный, кинематический, динамический и силовой анализ. Синтез механизмов. Особенности проектирования изделий: виды изделий, требования к ним, стадии разработки						
1.1	Лек	Основные понятия и определения. Классификация кинематических пар. Структурная и кинематическая схемы механизмов. Классификация механизмов	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0,5	лекция-визуализация, ОПК-2
1.2	Пр	Структурный анализ плоских рычажных механизмов	3	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.3	Ср		3	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

1.4	Лек	Силовое исследование механизмов. Трение в кинематических парах. Энергетические характеристики машин. Движение механизмов под действием заданных сил. Регулирование движения машин. Уравновешивание механизмов. Задача синтеза механизмов. Проектирование четырехзвенного механизма.	3	1		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.5	Ср		3	11		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.6	Лек	Основные виды изделий. Требования к изделиям. Стадии разработки	3	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.7	Ср		3	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.8	Контр.ра б.	Физико-механические характеристики проводов и грозозащитных тросов.	3	0		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.9	Экзамен		3	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 2. Принципы инженерных расчетов: расчетные модели геометрической формы материала и предельного состояния, типовые элементы изделий. Напряженное состояние детали и элементарного объема материала. Механические свойства конструкционных материалов. Расчеты несущей способности типовых элементов.						
2.1	Лек	Конструктивные элементы механизмов и машин. Модели формы, материала и конструкции. Напряженное состояние при растяжении и сжатии. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчет по предельным состояниям. Типовые элементы конструкций.	3	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.2	Пр	Расчет стержневых систем на растяжение-сжатие.	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.3	Ср		3	14		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.4	Лек	Основы теории деформированного состояния материала. Классификация видов и методов расчета элементов конструкций.	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0,5	лекция-визуализация, ОПК-2

2.5	Пр	Расчет несущей способности типовых элементов.	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.6	Ср		3	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.7	Лек	Опытное изучение механических свойств материалов. Экспериментальное определение характеристик прочности материала: пределы пропорциональности, упругости, текучести, прочности. Характеристики пластичности материала. Предельное и допускаемое напряжения. Расчет несущей способности типовых элементов.	3	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0,5	лекция- дискуссия,О ПК-2
2.8	Ср		3	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.9	Контр.ра б.	Характеристики и конструкции опор ЛЭП.	3	0		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
2.10	Экзамен		3	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 3. Сопряжения деталей. Технические измерения, допуски и посадки, размерные цепи. Механические передачи трением и зацеплением. Валы и оси, соединения вал-втулка. Опоры скольжения и качения. Уплотнительные устройства. Упругие элементы муфты. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые. Корпусные детали.						
3.1	Лек	Основы проектирования деталей машин. Взаимозаменяемость и технологичность деталей машин. Технические измерения, допуски и посадки. Линейные, угловые, плоскостные и пространственные размерные цепи.	3	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
3.2	Пр	Основы проектирования деталей машин.	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.3	Ср		3	14		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

3.4	Лек	Общие сведения о механических передачах. Фрикционные и ременные передачи. Зубчатые, червячные и цепные передачи. Методы расчета передач.	3	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0,5	лекция-дискуссия, ОПК-2
3.5	Пр	Разъемные и неразъемные соединения. Расчет на прочность.	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.6	Ср		3	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.7	Лек	Расчет валов и осей. Крепление вращающихся деталей на валах. Соединения вал-втулка.	3	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.8	Пр	Равновесие гибких нерастяжимых нитей.	3	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.9	Ср		3	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.10	Лек	Подшипники скольжения и качения, их классификация. Установка, смазка, уплотнение и расчет подшипников. Упругие элементы: пружины, рессоры, торсионы. Конструкция и расчет муфт.	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.11	Пр	Расчет на прочность и жесткость шин, проводов и тросов воздушной ЛЭП.	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.12	Пр	Определение погонных и удельных нагрузок на элементы воздушной линии и жестких шин РУ.	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.13	Лек	Разъемные и неразъемные соединения. Прочностные расчеты. Корпусные детали.	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.14	Пр	Расчет на механическую и электрическую прочность подвесных и опорных изоляторов воздушных ЛЭП и РУ.	3	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.15	Ср		3	14		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.16	Контр.ра б.	Применяемая в технике высоких напряжений арматура. Методы механического расчета ЛЭП.	3	0		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
3.17	Экзамен		3	3		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар - исследование, семинар «Пресс – антипресс», мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), деловые, имитационные, операционные и ролевые игры, case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер класс, дидактические игры)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью

современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основные понятия и определения. Классификация кинематических пар.
2. Структурная и кинематическая схемы механизмов. Классификация механизмов.
3. Силовое исследование механизмов. Трение в кинематических парах.
4. Энергетические характеристики машин.
5. Движение механизмов под действием заданных сил.
6. Регулирование движения машин.
7. Уравновешивание механизмов.
8. Задача синтеза механизмов.
9. Проектирование четырехзвенного механизма.
10. Основные виды изделий. Требования к изделиям.
11. Стадии разработки.
12. Конструктивные элементы механизмов и машин.
13. Модели формы, материала и конструкции.
14. Напряженное состояние при растяжении и сжатии.
15. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчет по предельным состояниям.
16. Типовые элементы конструкций.
17. Основы теории деформированного состояния материала.
18. Классификация видов и методов расчета элементов конструкций.
19. Опытное изучение механических свойств материалов.
20. Экспериментальное определение характеристик прочности материала: пределы пропорциональности, упругости, текучести, прочности.
21. Характеристики пластичности материала.
22. Предельное и допускаемое напряжения.
23. Расчет несущей способности типовых элементов.
24. Основы проектирования деталей машин.
25. Взаимозаменяемость и технологичность деталей машин.
26. Технические измерения, допуски и посадки.
27. Линейные, угловые, плоскостные и пространственные размерные цепи.
28. Общие сведения о механических передачах.
29. Фрикционные и ременные передачи.
30. Зубчатые, червячные и цепные передачи.
31. Методы расчета передач.
32. Расчет валов и осей.
33. Крепление вращающихся деталей на валах.
34. Соединения вал-втулка.
35. Подшипники скольжения и качения, их классификация.
36. Установка, смазка, уплотнение и расчет подшипников.
37. Упругие элементы: пружины, рессоры, торсионы.
38. Конструкция и расчет муфт.
39. Разъемные и неразъемные соединения.
40. Прочностные расчеты.
41. Корпусные детали.

6.2. Темы письменных работ

Физико-механические характеристики проводов и грозозащитных тросов.
Характеристики и конструкции опор ЛЭП.
Применяемая в технике высоких напряжений арматура.
Методы механического расчета ЛЭП.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к практическим занятиям. Вопросы к экзамену

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к экзамену - 35 штук.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Сидорин С. Г.	Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/140749
Л1.2	Гудимова Л. Н., Епифанцев Ю. А., Живаго Э. Я., Макаров А. В.	Техническая механика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/131016
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем. Практикум: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005	25	
Л2.2	Сидорин С. Г.	Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	1	https://e.lanbook.com/book/103913
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3.1	Гончарова Л.М., Кулехова Г.М., Яковлев В.В.	Теоретическая механика. Динамика материальной точки и механической системы: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2009	142	
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Microsoft Imagine Premium для МФ				
7.3.1.4	ПО "Антиплагиат"				
7.3.1.5	КОМПАС-3D V13				
7.3.1.6	APM WinMachine				
7.3.1.7	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
2126	Лаборатория сопротивления материалов	Учебная мебель. Разрывная электромеханическая машина РЭМ-100; установка для изучения системы плоских сходящихся сил ТМт 01; установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил ТМт 02; модель «Естественный трёхгранник» ТМк 01М; модель «Эллипсограф» ТМк 03М; модель для демонстрации мгновенной оси вращений ТМк 06М; установка ТМт03; автоматизированный лабораторный комплекс «Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы» ТМЛ-08; двойной маятник; автоматизированный лабораторный комплекс для изучения свободных колебаний маятника ТМЛ-01М; самопишущий прибор СИП-500.			
2128-a	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	1. Учебная мебель 2. Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88 3. Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire 4. Монитор 17" LG L1753-SF (silver-blek) 5. Системный блок (AMD 690G, mANX, HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV, FDD)			

2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Работа на лекциях: ведение конспекта лекционного материала для успешного использования его при подготовке к зачету, экзамену, закрепления и расширения теоретических знаний. После проработки лекционного материала обучающийся должен четко владеть следующими аспектами по каждой лекции:</p> <ul style="list-style-type: none">- знать тему;- четко представлять план лекции;- уметь выделять основное, главное;- усвоить значение примеров и иллюстраций. <p>Самостоятельная работа выполняет функцию закрепления, повторения изученного материала. Выполнение самостоятельной работы способствует углублению знаний и более успешному формированию умений и навыков, связанных с изучением конкретных тем.</p> <p>Характер самостоятельной работы: решение задач, которые выполняются по заданию и при методическом руководстве преподавателя, а также без его непосредственного участия. Правильное выполнение заданий по самостоятельной работе развивает способности самостоятельно работать с информацией, используя учебную и научную литературу.</p> <p>Самостоятельная работа дисциплинирует обучающихся, развивает произвольное внимание и совершенствует навыки целесообразного восприятия.</p>		