

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине *Б1.В.17 Прикладная механика*

Направление подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

Профиль подготовки *Электроснабжение*

Квалификация выпускника *бакалавр*

Форма обучения *очная/очно-заочная/заочная*

Факультет *Информационных технологий*

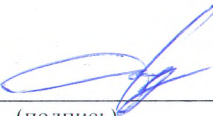
Кафедра-разработчик рабочей программы *Машины и аппараты химических производств*

Курс 2, семестры 4

Форма обучения	Очная		Очно-заочная		Заочная	
	часы	зач. ед.	часы	зач. ед.	часы	зач. ед.
Лекции	9	0,25	9	0,25	6	0,17
Практические занятия	9	0,25	9	0,25	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	45	1,25	45	1,25	12	0,33
Самостоятельная работа	45	1,25	45	1,25	82	2,28
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет 0	0	Зачет 0	0	Зачет 4	Зачет 0,11
Всего	108	3	108	3	108	3

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№143 от 28 февраля 2018 г.) по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» на основании учебного плана для набора обучающихся 2022 года.

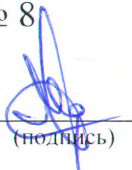
Разработчик программы:
Доцент кафедры МАХП
(должность)


(подпись)

А.Н.Даутова
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП, протокол от 12.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой



(подпись)

И.Н.Мадышев
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ЭТЭОП, реализующей подготовку основной образовательной программы от 21.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

Е.В.Тумаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.17 «Прикладная механика» являются

раскрытие сущности процессов, происходящих при механическом нагружении элементов электротехнических систем;

- формирование знаний о расчетной и проектно-конструкторской деятельности;
- обучение навыкам использования справочных данных по характеристикам материалов и способам их обработки;
- обучение типовым методикам расчета на прочность, жесткость, устойчивость и методикам выбора деталей и узлов, в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных средств при проектировании и обслуживании электро-технических объектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.17 «Прикладная механика» относится к обязательной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.17 «Прикладная механика» бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.12 Математика;
- б) Б1.О.27 Компьютерные технологии
- с) Б1.О.13 Физика;
- д) Б1.О.20 Теоретическая механика;
- е) Б1.О.18 Инженерная и компьютерная графика;

Для качественного усвоения дисциплины обучающийся должен знать законы физики, математики, основные положения математического анализа, свойства конструкционных материалов.

Дисциплина Б1.В.17 «Прикладная механика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.О.21 Электротехническое и конструкционное материаловедение
- б) Б1.В.16 Электропривод в нефтехимических и нефтеперерабатывающих производствах
- с) Б1.В.10 Эксплуатация систем электроснабжения
- д) Б1.О.10 Безопасность жизнедеятельности
- е) Б1.В.02 Основы промышленной безопасности

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.17 «Прикладная механика» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК 1.1 Знает основные нормы, правила и положения, используемые при проектировании системы электроснабжения; классификацию, конструкции, техниче-ские характеристики оборудования системы электроснабжения;

ПК 1.2 Умеет проводить технико-экономическую оценку разработанной системы электроснабжения; использовать теоретические знания на практике при проектировании системы электроснабжения;

ПК 1.3 Владеет базовыми знаниями в области систем электроснабжения; навыками использования основных методов расчета для проектирования систем электроснабжения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать

а) основные физические законы в области механики, базу физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования;

б) основы сопротивления материалов, методы и методики расчета на прочность, жесткость и другие критерии работоспособности деталей, узлов и других механических систем и их деталей;

2) Уметь

а) применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для исследования и расчета механических систем и их деталей,

б) пользоваться типовыми методиками проведения расчетов;

с) составлять расчетные схемы, выбирать материалы для конкретных деталей и условий их применения;

д) проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

3) Владеть

а) основными методами исследования, расчета и проектирования механизмов и деталей;

б) навыками работы с нормативно- технической документацией.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.17 «Прикладная механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	КСР	СРС	
1	Сопротивление материалов	4	6/6/4	7/7/4	15/15/6	15/15/40	РГР КР
2	Детали и узлы механизмов и машин	4	3/3/2	2/2/0	30/30/6	30/30/42	
	Итого		9/9/6	9/9/4	45/45/12	45/45/82	
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Сопротивление материалов	6/6/3	Прочность конструкций при простых и сложных видах деформаций. Обеспечение прочности и надежности механизмов	Схематизация формы элементов конструкций. Механические связи. Схематизация нагрузок. Перемещения. Деформации. Внутренние силы в элементах конструкций. Метод сечений. Построение эпюр. Механические напряжения в материале. Нормальные и касательные напряжения. Допускаемые напряжения и общая методика расчетов на прочность, жесткость, устойчивость	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	Детали и узлы механизмов и машин	1/1/1	Детали машин	Классификация деталей машин. Классификация сил, действующих на детали машин. Критерии работоспособности деталей машин, расчет допускаемых напряжений, факторы концентрации напряжений	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
		1/1/1	Механические передачи	Зубчатые, червячные, фрикционные передачи. Классификация. Силовые зависимости. Основные критерии работоспособности.	
		1/1/1	Соединения деталей машин	Сварные, резьбовые, шпоночные, шлицевые и соединения с натягом. Классификация. Силовые зависимости. Определение основных геометрических параметров.	

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий - развитие у студентов навыков самостоятельного решения различных задач на расчет соединений, передач, а также механизмов, их систем и машин. Решение примеров развивает технику расчета, обогащает студента представлением о новых схемах механизмов и их свойствах, расширяет его технический кругозор. Использование графических

редакторов и прикладных библиотек при проведении расчетов выводит студентов на современный уровень знаний и умений.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Сопротивление материалов	2/2/0	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии)	Расчет на прочность и жесткость стержневых систем	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
		2/2/0	Вычисление геометрических характеристик поперечных сечений	Определение положения главных центральных осей сечения бруса	
		2/2/0	Расчеты на устойчивость продольно нагруженных стержней	Метод последовательного приближения. Уравнение Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера.	
2	Детали и узлы механизмов и машин	3/3/4	Кинематический расчет привода	Кинематический расчет привода (КПД привода и потребляемая мощность; выбор электродвигателя, определение общего передаточного числа и распределение его по типам передач; определение механических параметров на валах привода)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Элементы рационального проектирования простейших систем	5/5/8	Выполнение РГР, КР	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	Усталостная прочность материала	5/5/8		
3	Удар. Расчеты конструкций при вертикальном и горизонтальном ударах.	5/5/8		

4	Определение предела выносливости для реальных деталей.	5/5/8		
5	Особенности проектирования элементов механических систем: виды, требования, стадии разработки	5/5/10		
6	Механические передачи	5/5/10		
7	Валы и оси	5/5/10		
8	Подшипники	5/5/10		
9	Муфты	5/5/10		
	Итого	45/45/82		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Элементы рационального проектирования простейших систем	45/45/12	Проверка РГР, КР	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

9.Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Прикладная механика» используется рейтинговая система. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся разработана на основе требований «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ»).

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Очная/очно-заочная форма обучения

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
Расчетно-графическая работа	1	20	40
Практические работы	4	10*4	15*4
Итого:		60	100

Заочная форма обучения

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень)</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>30</i>	<i>50</i>
<i>Практические работы</i>	<i>1</i>	<i>30</i>	<i>50</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Прикладная механика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Механика. Основы расчёта и проектирования деталей машин: Учебное пособие / В.А. Жуков, Ю.К. Михайлов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 349 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование:Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009218-8. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=427644 по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» после регистрации с IP адреса НХТИ
Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: Учебное пособие / Олофинская В.П. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 72 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-91134-933-2. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553324 по паролю.- ЭБС «Znanium»	
Леонтьев, Б.С. Расчет привода. В 2 ч. Ч.1:учеб.пособие/Б.С.Леонтьев; НХТИ.-Нижекамск:НХТИ,2015.-67 с.	99экз
Леонтьев, Б.С. Расчет привода. В 2 ч. Ч.2:учеб. пособие/НХТИ; Б.С. Леонтьев.-Нижекамск:НХТИ,2015.-80 с.	99экз
Прикладная механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко [и др.]. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 2-е изд., доп. и перераб. — 339 с. + Доп. материалы; Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=792243]	ЭБС «Znanium» после регистрации с IP адреса НХТИ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется

использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: Учеб. / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с.: 60х90 1/16. - (Технолог.сервис). (п) ISBN 978-5-98281-298-8 Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=307370 по паролю.- ЭБС «Znanium»	ЭБС «Znanium» после регистрации с IP адреса НХТИ
Леонтьев, Б.С. Руководство по расчету привода. В 2 кн. Кн.1: учеб. пособие/Б.С.Леонтьев; НХТИ.- Нижнекамск: НХТИ, 2014.-85 с.	93 экз
Леонтьев, Б.С. Руководство по расчету привода. В 2 кн. Кн.2. Ч.1: учеб. пособие/Б.С.Леонтьев; НХТИ.- Нижнекамск: НХТИ, 2014.-69 с.	43 экз
Маркова, О.А. Прикладная механика. Детали машин. Часть I: учебное пособие/ О.А. Маркова.- Нижнекамск: НХТИ, 2013.-123 с.: ил.	43 экз

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Прикладная механика» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС Университетская библиотека онлайн : <http://biblioclub.ru>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Справочник инженера – механика <https://www.technosphere.ru/lib/book/23>

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Прикладная механика» используются:

№ кабинета, название	Перечень основного оборудования в учебных кабинетах
101 Лаборатория сопротивления материалов	Прибор для определения характеристик – 1 шт., Универсальная испытательная машина МУП – 1 шт., Установка для исследования – 3 шт., Разрывная машина – 3 шт., Машина для определения динамической вязкости – 1 шт., Компьютер – 2 шт., .комплект демонстрационных материалов

	«Сопротивление материалов» (205 folii). Программное обеспечение: Windows7, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперскогоWindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского
112 Аудитория для проведения лекционных занятий	Оверхэд – проектор - 1 шт., Рулонный настенный экран - 1 шт., Токарно-винторезный станок – 1шт.
111 Кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций	Компьютер, подключенные к сети «Интернет». Программное обеспечение: WindowsXP, MicrosoftOffice 2007, АнтивирусКасперского
Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций)	Оснащение помещения столы; стулья; персональные компьютеры с выходом в Интернет; принтер; сканер; ксерокс

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Простое нагружение. Расчетные модели геометрической формы, материала и предельного состояния.	лекция	Работа с наглядными пособиями (комплект демонстрационных материалов: фолии, плакаты, модели, таблицы, образцы)	2/0/0
Расчеты на прочность и жесткость при плоском изгибе. Определение прогибов и улов поворота с/п интеграла Мора и правила Верещагина.	Практическое занятие	Разбор конкретной прикладной задачи	2/0/0
Детали машин. Механические передачи.	лекция	Работа с наглядными пособиями (комплект демонстрационных материалов: фолии, плакаты, модели, таблицы, образцы)	2/2/2
Соединения деталей машин.	Практическое занятие	Разбор конкретной прикладной задачи	2/2/2
Всего			8/4/4