

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«24» июня 2024 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 24.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	1-2; 2, 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	10	0,28
Практическое занятие	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	209	5,81
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (3 сем), Контрольная работа (3 сем, 5 сем), Экзамен (5 сем)	13	0,36
Всего	252	7

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

В.И. Петров

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии", протокол от 20.06.2024 г. № 3.

Директор *Согласовано* Г.Г. Лутфуллина

УТВЕРЖДЕНО

и.о. Начальника центра УМЦ

Утверждаю

Э.Р. Кушаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Прикладная механика» являются:

- а) формирование знаний об общих законах движения и равновесия материальных точек и твердых тел под действием систем сил и умение применять их для решения прикладных задач,
- б) обучение умению составлять и решать уравнения равновесия твердых тел,
- в) применение полученных знаний для составления математических моделей различных видов движения.
- г) формирование знаний о прочности, жесткости и устойчивости как необходимых условиях надежности технологических машин и оборудования,
- д) обучение методам прочностных расчетов элементов технологических машин и оборудования,
- е) обучение методам испытаний материалов и конструкций.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная механика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Прикладная механика» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Инженерная и компьютерная графика

Дисциплина «Прикладная механика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Основы проектной деятельности
2. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3. Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)
4. Процессы и аппараты химической технологии
5. Системы управления химико-технологическими процессами

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов

УК-2.3. Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- теоретические основы и основополагающие понятия статики, кинематики и динамики;
- методы, применяемые при исследовании равновесия твердого тела;
- методы, применяемые при исследовании механического движения для решения прикладных задач.
- основные понятия: прочность, жесткость, устойчивость, напряжение, деформация,

перемещение, коэффициент запаса прочности, допускаемое напряжение;

- теоретические основы и методы расчета элементов конструкций: составление расчетной схемы, выбор модели, составление разрешающих уравнений, их решение, анализ полученных результатов, их опытная проверка;

- методы испытаний материалов и конструкций, испытательные машины и измерительные приборы.

Уметь:

- определять силы реакции опор конструкции, находящейся под действием заданной системы сил;

- определять траектории, скорости и ускорения точек твердого тела при различных видах движения тела;

- применять основные аналитические и численные методы решения типовых задач о движении механических систем.

- составлять расчетные схемы объектов;

- обосновывать выбор конструкционных материалов, формулировать требования к ним;

- выполнять проверочные и проектировочные расчеты типовых элементов инженерных конструкций – бруса, пластины и оболочки.

Владеть:

- основными методами решения задач теоретической механики и применять их в практической деятельности;

- основными методами расчета задач при равновесии и движении твердого тела и материальных точек.

- основными методами механики деформируемого твердого тела и применять их в практической деятельности;

- основными методами расчета на прочность типовых элементов конструкций.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение	2	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	2	2				7	
1.	Механика твердого тела	3	2	4		4	85	Контрольная работа; Тест
	Итого по семестру	3	2	4		4	85	Дифференцированный зачет, Контрольная работа
1.	Сопротивление материалов и основы проектирования	5	4		10	4	117	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Итого по семестру	5	4		10	4	117	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение	2	Основные понятия, гипотезы и методы Прикладной механики	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
2.	Механика твердого тела	2	Основные задачи механики: статика, кинематика, динамика.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
3.	Сопротивление материалов и основы проектирования	4	Расчет на прочность и жесткость элементов конструкций	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
	ВСЕГО	8		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Механика твердого тела	2	Статика. Определение реакций связей	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
2.		2	Кинематика, динамика. Определение кинематических и динамических характеристик.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
	ВСЕГО	4		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Сопротивление материалов и основы проектирования	10	Механические испытания материалов и элементов конструкций	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
	ВСЕГО	10		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Изучение основ дисциплины Прикладная механика: основных понятий, гипотез, методов. Выбор заданий для Контрольной работы	7	подготовка к контрольной работе	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
2.	Расчет уравновешенных систем сил, определение характеристик движения тела.	85	подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
3.	Расчет на прочность элементов конструкций при растяжении, изгибе, кручении.	117	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию, подготовка к экзамену	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
ВСЕГО		209		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Расчет уравновешенных систем сил, определение характеристик движения тела.	4	проверка контрольной работы, проверка тестирования	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
2.	Расчет на прочность элементов конструкций при растяжении, изгибе, кручении.	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка тестирования	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
ВСЕГО		8		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Прикладная механика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
3-й семестр			
Контрольная работа	1	36	60
Тест	1	24	40
Итого		60	100
5-й семестр			
Контрольная работа	1	18	30
Лабораторная работа	1	18	30
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и 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	Количество экземпляров
С.Г. Сидорин, Ф.С. Хайруллин, Сопротивление материалов: теория, тестовые задания,	100 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

примеры решения [Учебник] учеб. пособие: М. : РИОР : Инфра-М, 2018	
Н.П. Петухов, Э.Н. Островская, М.Н. Серазутдинов [и др.], Прикладная механика [Учебник] [учебник]: Казань : Центр инновац. технологий, 2016	300 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С.Г. Сидорин, Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников [Учебник] учеб. пособие: СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2018	42 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С.Г. Сидорин, Е.М. Центовский, В.М. Котляр [и др.], Лабораторный практикум по прикладной механике [Лабораторные работы] учеб. пособие: Казань : , 1998	11 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

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

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ»: <http://www.garant.ru>

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Прикладная механика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Программное обеспечение для коллективной работы: Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий оснащены следующим оборудованием:

- испытательной машиной МИ-40,
- разрывной машиной МР-0.5,
- универсальный испытательный стенд «Zarnica»,
- экспериментальной установкой СМ – 2.
- экспериментальной установкой СМ – 20.
- автоматизированным лабораторным комплексом «Детали машин - передачи редукторные»,
- автоматизированным лабораторным комплексом «Детали машин - передачи ременные»,
- автоматизированным лабораторным комплексом «Детали машин - передачи цепные».
- деталями и узлами машин, моделями механических передач и редукторами.

техническими средствами обучения:

- проектором
- лазерным проектором
- экраном

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- компьютерами,
- с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Прикладная механика» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Прикладная механика» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения.