

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 1. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Прикладная механика»

Направление подготовки: 19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья

Профиль подготовки: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

ЗАОЧНАЯ

Институт пищевых производств и биотехнологии

Факультет пищевых технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы

ТМиСМ

Курс 2

	Часы			Зачетные единицы
	3 семестр	4 семестр	всего	
Лекции	2	2	4	0,11
Практические занятия	-	4	4	0,11
Самостоятельная работа	7	89	96	2,67
Форма аттестации		Зачет, 4	4	0,11
Всего	9	99	108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 211 12.03.2015 г.) по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья по профилю подготовки: «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

Профессор каф. ТМ и СМ
(должность)


(подпись)

Хайруллин Ф.С.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМиСМ
протокол от 10.06.2019 № 7.

Зав. кафедрой, проф.


(подпись)

Серазутдинов М.Н.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры «Технологии пищевых производств», реализующей подготовку основной образовательной программы от 1.07.2019 № 7

Заведующий кафедрой ТПП, профессор


(подпись)

Решетник О.А.

УТВЕРЖДЕНО:

Начальник УМЦ, доц.


(подпись)

Л.А.Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Прикладная механика» являются

- а) формирование знаний об общих законах движения, равновесия и прочности материальных твёрдых тел под действием систем сил и умение применять их для решения прикладных задач,
- б) обучение умению составлять и решать уравнения равновесия твёрдых тел,
- в) обучение способам применения полученных знаний для составления математических моделей различных видов движения тел,
- г) формирование знаний о прочности, жесткости и устойчивости как необходимых условий надежности технологических машин и оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Прикладная механика» относится к базовой части ООП по направлению подготовки 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья по профилю подготовки: «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий». Дисциплина «Прикладная механика» формирует у бакалавров набор необходимых знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Прикладная механика» бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) математика;
- б) информатика;
- в) физика.

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

- а) безопасность жизнедеятельности;
- б) процессы и аппараты пищевых производств.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Прикладная механика» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-5 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-5 – способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;

ПК-27 – способность обосновывать и осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:** а) теоретические основы механики абсолютно твёрдого и деформируемого тела;
- б) методы, применяемые при исследовании равновесия твёрдого тела;

в) методы, применяемые при исследовании механического движения тел;
 г) методы, применяемые при решении задач прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций.

2) Уметь: а) определять условия равновесия твёрдых тел;

б) определять траектории, скорости и ускорения точек твёрдого тела при различных видах движения тела;

в) применять основные аналитические методы решения типовых задач о движении твёрдого тела;

г) решать задачи прочности, жесткости и устойчивости деформируемых тел.

3) Владеть: а) основными методами решения задач механики и применять их в практической деятельности;

б) основными методами расчёта задач при равновесии и движении твёрдых тел и материальных точек;

г) методами решения задач прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций как необходимых условий надёжности технологических машин.

4. Структура и содержание дисциплины «Прикладная механика»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Теоретическая механика	3 4	2	1	-	7 33	Решение задач. Защита контрольной работы
2	Сопrotивление материалов	4	2	3	-	56	Решение задач. Защита контрольной работы.
	Итого		4	4	-	96	
	Форма аттестации						Зачет, 4

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	2	4	5
1	Теоретическая механика	2	Введение. Статика	Статика, основные понятия и определения. Аксиомы статики. Проекция силы на ось и плоскость. Сложение сходящихся сил. Момент силы относительно точки (центра). Пара сил. Момент силы относительно оси. Связи и их реакции. Приведение системы сил к данному центру. Лемма Пуансо, основная теорема статики. Уравнения равновесия системы сил.	ОК-5, ПК-5, ПК-27

2			Кинематика	Кинематика точки. Векторный способ задания движения точки. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Виды движения твердого тела.	ОК-5, ПК-5, ПК-27
3			Динамика	Законы динамики. Две основные задачи динамики точки. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении момента количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии. Принцип Даламбера.	ОК-5, ПК-5, ПК-27
4	Сопротивление материалов	2	Центральное растяжение	Задачи и содержание курса сопротивления материалов. Основные гипотезы. Построение эпюр внутренних сил при растяжении. Определение напряжений при растяжении. Определение деформаций при растяжении. Закон Гука при растяжении. Расчет на прочность при растяжении.	ОК-5, ПК-5, ПК-27
5			Кручение стержней	Определение внутренних усилий при кручении. Напряжения при кручении вала круглого сечения. Определение углов закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	ОК-5, ПК-5, ПК-27
6			Плоский изгиб	Построение эпюр внутренних сил при изгибе. Определение напряжений при чистом изгибе балки. Формула Журавского. Расчет на прочность при изгибе.	ОК-5, ПК-5, ПК-27
7			Сложное сопротивление	Определение напряжений при косом изгибе. Определение положения нулевой линии. Расчет на прочность. Определение напряжений при внецентренном напряжении. Определение положения нулевой линии. Расчет на прочность. Расчет на прочность при изгибе с кручением.	ОК-5, ПК-5, ПК-27

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Темы практических занятий	Формируемые компетенции
1	2	3	2	5
1	Теоретическая механика	1	Кинематика точки.	ОК-5, ПК-5, ПК-27
2	Сопротивление материалов	1	Расчет на прочность при растяжении	ОК-5, ПК-5, ПК-27
3		1	Расчет на прочность при кручении	ОК-5, ПК-5, ПК-27
4		1	Расчет на прочность при изгибе	ОК-5, ПК-5, ПК-27

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Темы 1-7. Изучение теоретического материала.	46	Подготовка к выполнению контрольной работы	ОК-5, ПК-5, ПК-27
2	Темы 1-7. Контрольная работа	50	Выполнение и защита контрольной работы	ОК-5, ПК-5, ПК-27

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Прикладная механика» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о рейтинговой системе «КНИТУ».

По дисциплине «Прикладная механика» предварительным видом контроля является зачет. Количество баллов текущего рейтинга по дисциплине определяется преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий.

Вид работ	Количество работ	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Решение задач	2	20	40
Выполнение и защита контрольной работы	1	40	60
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 обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

11.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Валиуллин А.Х., Сопротивление материалов: учеб. Пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2014 .— 389 с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Valiullin-soprotivlenie_materialov.pdf
2. Прикладная механика [Учебники]: / М.Н. Серазутдинов [и др.]; под ред. М.Н. Серазутдинова .— 2-е изд., перераб. — Казань : Центр инновац. технологий, 2016 .— 326 с.	299 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Степин П.А. Сопротивление материалов: учебник /Степин П.А. – 13-е изд., стер. –С-Пб.: Лань, 2014. – 320 с.	ЭБС «Лань». http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3179 . Режим доступа: по подписке КНИТУ
4. Прикладная механика: учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т; сост.: Х.С.Гумерова [и др.].— Казань, 2014 .— 142 с.	ЭБ «УНИЦ КНИТУ». http://ft.kstu.ru/ft/Gumerova-prikladnaya_mekhanika.pdf Режим доступа: с IP-адресов КНИТУ. 70 экз. в УНИЦ КНИТУ.
5. Теоретическая механика: учеб. пособие / Ахметшин М.Г. [и др.].— Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2012 .— 132 с.	ЭБ «УНИЦ КНИТУ». http://ft.kstu.ru/ft/akhmetshin-teoretich.pdf Режим доступа: с IP-адресов КНИТУ.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Статика: тестовые задания по теоретической механике / В.М. Котляр, М.К. Сагдатуллин ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2015 .— 84 с.	ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-statika_TZ.pdf Режим доступа: с IP-адресов КНИТУ.
2. Сопротивление материалов: теория, тестовые задания, примеры решения: учеб. пособие / С.Г. Сидорин, Ф.С. Хайруллин .— М. : РИОР : Инфра-М, 2018 .— 182 с.	100 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Сопротивление материалов : методические указания к лабораторным работам / А.Х. Валиуллин [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : КНИТУ, 2012 .— 64 с.	ЭБ «УНИЦ КНИТУ». http://ft.kstu.ru/ft/valiullin-soprotivlenie.pdf Режим доступа: с IP-адресов КНИТУ.

11.3 Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа:
<http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Согласовано:

УНИЦ КНИТУ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- 1) Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ свободный:
<http://www.elibrary.ru>
- 2) Библиографическая и реферативная база данных «Scopus». Доступ свободный:
<https://www.scopus.com>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия – аудитория на 50 – 60 мест.
2. Практические занятия - аудитория на 25 – 30 мест.

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

- 1) MS Office
- 2) ANSYS Academic Research Mechanical and CFD

13. Образовательные технологии

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом слайдов. Проведение защит лабораторных работ, расчетно-графических работ проводится в виде дискуссий, тестирования или контрольных работ.

В рамках изучения дисциплины «Прикладная механика» применяются следующие современные образовательные технологии:

1. технология проблемного обучения;
2. технология визуализации учебной информации (натурные образцы, раздаточные материалы);
3. информационные технологии (использование разработанных на кафедре методических разработок);
4. проводятся выступления/доклады по изучаемым темам с последующей дискуссией.