

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

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 17 » ноября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.11.1 «Теоретическая механика»

Направление подготовки: 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья

Профили подготовки: «Технология бродильных производств и виноделие»

Квалификация (степень) выпускника

Форма обучения

Институт пищевых производств и биотехнологии (ИППБТ)

Кафедра-разработчик рабочей программы

Курс 2, семестр 4

БАКАЛАВР

ЗАОЧНАЯ

(ИППБТ)

ТМиСМ

Наименование	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0.11
Практические занятия	8	0.22
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	56	1.56
Форма аттестации - зачет	4	0.11
Всего	72	2

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (от 12.03.2015 № 211) по направлению 19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья для профиля подготовки: «Технология бродильных производств и виноделие» для набора обучающихся 2015 - 2017 г.г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент каф. ТМ и СМ
(должность)


(подпись)

Сагдатуллин М.К.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМиСМ
протокол от 11.10 2017 г. № 3

Зав. кафедрой,
профессор


(подпись)

Серазутдинов М.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методической комиссии ФПИ от 26.10 2017 г. № 2

Председатель комиссии, проф.


(подпись)

Поливанов М.А.

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО от 30.10 2017 г. № 2

Председатель заседания методической
комиссии ФЭМТО, доцент


(подпись)

М.С. Хамидуллин

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А.Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретическая 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) обучение способам применения полученных знаний для составления математических моделей различных видов движения.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части ООП по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» профиль подготовки: «Технология бродильных производств и виноделие».

Дисциплина «Теоретическая механика» формирует у бакалавров и дает набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, расчетно-проектной профессиональной деятельности.

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

- а) Б1.Б.5 Математика
- б) Б1.Б.6 Информатика
- в). Б1.Б.7 Физика

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин: Б1.Б.11.2 «Детали машин», Б1.Б.12 «Тепло- и хладотехника», Б1.Б.16 «Процессы и аппараты пищевых производств», Б1.Б.14 «Безопасность жизнедеятельности».

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.11.1 «Теоретическая механика» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной, педагогической) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1. ОК-5 – способностью к самоорганизации и самообразованию;
- 2. ПК-5 – способностью 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;

3. ПК-27 – способностью 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 и основные понятия статики, кинематики и динамики;
 б) методы, применяемые при исследовании равновесия твердого тела;
 в) методы, применяемые при исследовании механического движения для решения прикладных задач.
- 2) Уметь:** а) определять силы реакции опор конструкции, находящейся под действием заданной системы сил;
 б) определять траектории, скорости и ускорения точек твердого тела при различных видах движения тела;
 в) применять основные аналитические и численные методы решения типовых задач о движении механических систем.
- 3) Владеть:** а) основными методами решения задач теоретической механики и применять их в практической деятельности;
 б) основными методами расчета задач при равновесии и движении твердого тела и материальных точек.

4. Структура и содержание дисциплины «Теоретическая механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекция	Семинар (Практическое занятие)	СРС	
1	Введение. Кинематика точки	4		1	2	10	Устный опрос
2	Кинематика твердого тела	4		1	2	10	Устный опрос
3	Статика.	4		1	2	10	Устный опрос
4	Динамика	4		1	2	10	Устный опрос
5	Контрольная работа	4				16	Защита контрольной работы
	Итого			4	8	56	Зачёт

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Компетенции
1	2	3	4	5
1	Введение. Кинематика точки.	1	Предмет, основные понятия и основные разделы теоретической механики. Предмет кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Скорость точки при векторном и координатном способах задания движения. Ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения. Радиус кривизны, естественные оси координат. Скорость точки при естественном способе задания движения. Ускорение точки при естественном способе задания движения. Равномерное и равнопеременное движение точки.	ОК-5 ПК-5, ПК-27
2	Кинематика твёрдого тела. Поступательное и вращательное и движения твёрдого тела	1	Поступательное движение твёрдого тела. Скорости и ускорения точек тела при поступательном движении. Угловая скорость и угловое ускорение как векторы. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося вокруг неподвижной оси тела с помощью векторного произведения векторов. Уравнение вращательного движения твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость. Угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Скорости и ускорения точек твёрдого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.	ОК-5 ПК-5, ПК-27
3	Статика. Аксиомы. Система сходящихся сил. Произвольная система сил. Скалярные соотношения	1	Предмет статики. Силы, системы сил. Аксиомы статики. Система сходящихся сил (ССС). Проекция силы на оси координат. Условия равновесия СССР. Выражение векторного момента силы относительно точки с помощью векторного произведения. Момент силы относительно оси. Связь между моментом силы относительно точки и моментом силы относительно оси. Параллельный перенос силы. Пример. Основная теорема статики о приведении произвольной системы сил (ПСС) к данному центру. Условия равновесия ПСС в векторной форме. Частные случаи равновесия. Теорема Вариньона.	ОК-5 ПК-5, ПК-27
4	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	1	Предмет динамики. Законы динамики. Вес и масса тела. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Две задачи динамики материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки. Интегрирование дифференциального уравнения прямолинейного движения точки в случае постоянной силы; силы, зависящей от времени; силы, зависящей от скорости точки силы, зависящей от координаты точки.	ОК-5 ПК-5, ПК-27

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	1	2	Кинематика точки.	Определение траектории, скорости и ускорения точки при заданном движении. Определение скорости и пройденного пути при заданном ускорении.	ОК-5 ПК-5, ПК-27
2	2	2	Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.	Определение угловой скорости, углового ускорения тела, скорости и ускорения точек вращающегося тела.	ОК-5 ПК-5, ПК-27
3	3	1	Равновесие плоской и пространственной системы сходящихся системы сил.	Решение задач равновесия плоской и пространственной системы сходящихся системы сил.	ОК-5 ПК-5, ПК-27
4	3	1	Равновесие плоской произвольной системы сил. Центр тяжести тела.	Определение реакций балки и плоской рамы при различных способах закрепления. Решение задач равновесия с учётом трения скольжения. Определение центра тяжести плоской составной фигуры.	ОК-5 ПК-5, ПК-27
5	4	2	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	Решение 1-ой задачи динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений в случае постоянных и переменных сил. Решение 2-3 задач.	ОК-5 ПК-5, ПК-27

Практические занятия проводятся по традиционной технологии.

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	Компетенции
1	Кинематика точки.	10	Устный опрос	ОК-5 ПК-5, ПК-27
2	Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.	10	Устный опрос	ОК-5 ПК-5, ПК-27
3	Статика. Аксиомы. Система сходящихся сил. Произвольная система сил. Скалярные соотношения	10	Устный опрос	ОК-5 ПК-5, ПК-27

4	Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера.	10	Устный опрос	ОК-5 ПК-5, ПК-27
5	Контрольная работа	16	Выполнение контрольной работы	ОК-5 ПК-5, ПК-27

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

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

По дисциплине «Теоретическая механика» окончательным видом контроля является зачёт.

Количество баллов текущего рейтинга по дисциплине определяется преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий.

Вид работ	Количество работ	Максимальный балл	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Контрольная работа	1	80	50	80
Посещение лекционных занятий		20	10	20
Зачет			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

11.1 Основная литература

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

1. Березина, Н.А. Теоретическая механика: учеб. пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: ФЛИНТА, 2015. — 256 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976517042.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
2. Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 720 с.	ЭБС «Лань». Ссылка http://e.lanbook.com/book/1807 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
3. Прикладная механика: учебник: 2-е изд., перераб. / М.Н. Серазутдинов, Н.П. Петухов, Э. Н.Островская, С.Г. Сидорин; – Казань: Центр инновационных технологий, 2016. – 326 с.	300 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1. Контрольные задания по динамике. Метод. указания. /Казан. гос. технол. ун-т; сост.: М.Г. Ахметшин, Х.С. Гумерова, Н.П. Петухов. Казань, 2010. – 26с.	ЭБ УНИЦ. Ссылка http://www.kstu.ru/servlet/contentblob?id=57593 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
2. Прикладная механика. Контрольные задания: учебное пособие / Казан.нац. исслед. технол. ун-т; сост.:сост.: Х.С.Гумерова[и др.]. – Казань, 2014. – 143 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ. Ссылка http://www.kstu.ru/ft/Gumerova-prikladnaya_mekhanika.pdf
3. Ахметшин, М.Г.;Гумерова, Х.С.;Петухов, Н.П.. Теоретическая механика/ Ахметшин, М.Г.; Гумерова, Х.С.; Петухов, Н.П..- Казань: КНИТУ, 2012.- 139 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ. Ссылка http://www.kstu.ru/ft/akhmetshin-teoretich.pdf

11.3 Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://library.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ» - <http://www.biblio-online.ru/>
3. ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/>
4. ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «КнигаФонд» - <http://www.knigafund.ru/>
6. ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Использование макетов:

- механизма для демонстрации поступательного движения твердого тела;
- редукторов для демонстрации вращательного движения твердого тела;
- механизма для демонстрации сферического движения твердого тела;
- кривошипно-шатунных механизмов для демонстрации плоскопараллельного движения твердого тела;
- кулисных механизмов для демонстрации сложного движения точки.

13. Образовательные технологии

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом слайдов. При проведении защит контрольных работ организуются дискуссии между студентами. Занятия, проводимые в интерактивных формах, при изучении дисциплины Б1.Б.11.1 «Теоретическая механика» составляют 2 часа аудиторных занятий.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине « Теоретическая механика »
(наименование дисциплины)

По направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
для профиля «Технология бродильных производств и виноделие»

форма обучения заочная

для набора обучающихся 2019 г.

пересмотрена на заседании кафедры ТМиСМ
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП Сагдатул- лин М.К.	Подпись заведующего кафедрой Серазутдинов М.Н.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	№ 7 от 20.06.19	Есть*	Нет			

*Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) <http://www.elibrary.ru>
- 2) <https://www.scopus.com>

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

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