

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
« 01. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Прикладная механика»

Специальность: 20.05.01 «Пожарная безопасность»

Специализация: «Пожарная безопасность химических производств»

Квалификация (степень) выпускника

СПЕЦИАЛИСТ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Инженерный химико-технологический институт, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы

ТМиСМ

Курс 2, семестр 4

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации:	зачет	
Всего	72	2

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом МИНОБРНАУКИ России от 17.08.2015г. № 851) по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» для набора обучающихся 2018 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

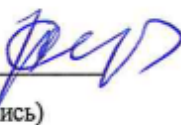
Доцент каф. ТМ и СМ
(должность)


(подпись)

С.Г.Сидорин
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМиСМ
протокол от 20.06.2019г. № 7

Зав. кафедрой,
профессор


(подпись)

М.Н.Серазутдинов

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ

от 21.06.2019г. № 6

Председатель методической
комиссии ИХТИ, проф.


(подпись)

В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО

от 29.06.2019г. № 9

Председатель методической
комиссии ФЭМТО, доц.


(подпись)

М.С. Хамидуллин

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Прикладная механика» являются:

- а) формирование знаний о прочности, жесткости и устойчивости как необходимых условиях надежности технологических машин и оборудования,
- б) обучение методам прочностных расчетов элементов технологических машин и оборудования,
- в) обучение методам испытаний материалов и конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Прикладная механика» относится к базовой части ООП по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность». Дисциплина «Прикладная механика» формирует у специалистов набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Прикладная механика» по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» специалист должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика,
- б) Физика,
- в) Информатика и информационно-коммуникационные технологии.
- г) Теоретическая механика.

Дисциплина «Прикладная механика» является предшествующей и необходимой для успешного усвоения последующей дисциплины:

- а) Детали машин

Знания, полученные при изучении дисциплины «Прикладная механика», могут быть использованы при прохождении практик и при выполнении выпускных квалификационных работ по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-4 – способностью применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия: прочность, жесткость, устойчивость, напряжения, деформации, перемещения, коэффициент запаса прочности, допустимое напряжение;
- б) теоретические основы и методы расчета элементов конструкций: анализ конструкции и составление расчетной схемы, выбор модели материала, составление разрешающих уравнений, их решение, анализ полученных результатов, их опытная проверка;
- в) методики испытаний материалов и конструкций, испытательные машины и измерительные приборы.

2) Уметь:

- а) выполнять синтез расчетной схемы объекта из типовых элементов конструкций;
- б) анализировать и формулировать требования к конструкционным материалам, используемых в технологических процессах и обосновывать их выбор с учетом их пожарной безопасности;
- в) выполнять прочностные расчеты элементов инженерных конструкций – бруса, пластины и оболочки.

3) **Владеть:**

- а) основными методами механики деформируемого твердого тела и применять их в практической деятельности по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов;
- б) основными методами расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций.

4. Структура и содержание дисциплины «Прикладная механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы	СРС	
1	Основные понятия сопротивления материалов	4	1-3	2			2	Контрольная работа 1, Тест 1
2	Центральное растяжение-сжатие	4	4-6	4	6		12	Контрольная работа 1, Тест 1
3	Кручение круглых стержней	4	7-9	4	4		8	Контрольная работа 2, Тест 2
4	Плоский изгиб	4	10-14	4	6		10	Контрольная работа 2, Тест 2
5	Сложное сопротивление	4	15-18	4	2		4	Контрольная работа 2, Тест 2
	Итого			18	18		36	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Тема лекци- онного заня- тия	Ча- сы	Краткое содержание	Форми- руемые компе- тенции
1	Основные понятия сопротивления материалов.	2	Задачи и содержание курса сопротивления материалов. Основные гипотезы. Внутренние силы, метод сечения. Понятие о напряжениях в точке. Понятие о деформациях в точке.	ОК-1 ПК-4
2	Центральное растяжение-сжатие	4	Определение внутренних сил при растяжении. Определение напряжений при растяжении. Определение механических характеристик материалов. Допустимые напряжения. Расчет на прочность при растяжении. Определение деформаций при растяжении. Закон Гука при растяжении.	ОК-1 ПК-4
3	Кручение круглых стержней	4	Определение внутренних усилий при кручении. Напряжения при кручении вала круглого сечения. Определение углов закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	ОК-1 ПК-4
4	Плоский изгиб	4	Построение эпюр внутренних сил при изгибе. Правила проверки правильности построения эпюр при изгибе. Определение напряжений при чистом изгибе балки. Формула Журавского. Расчет на прочность при изгибе.	ОК-1 ПК-4
5	Сложное сопротивление	4	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-1 ПК-4

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Те ма	Ча сы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	2	Статически определимые задачи растяжения-сжатия	Решить задачи на расчет стержневых систем..	ОК-1 ПК-4
2		2	Статически определимые задачи растяжения-сжатия	Решить задачи на проверочный расчет и расчет допустимой нагрузки стержней и ферм.	ОК-1 ПК-4
3		2	Статически определимые задачи растяжения-сжатия	Решить задачи на расчет деформаций и перемещений стержневых систем.	ОК-1 ПК-4
4	3	2	Сдвиг и кручение валов	Решение задачи плоского напряженного состояния с целью закрепления понятия чистого сдвига. Решение задачи на получение формулы скручивающего момента по значениям мощности и скорости вращения.	ОК-1 ПК-4
5		2	Сдвиг и кручение валов	Решение задач на определение диаметра вала из условий прочности и жесткости. Полный вал.	ОК-1 ПК-4
6	4	2	Построение эпюр В.С.Ф.	Построение эпюр внутренних сил, определение опасных сечений.	ОК-1 ПК-4
7		2	Проектировочный расчет балки	Решение задач на выбор размеров сечений балок из условия прочности.	ОК-1 ПК-4
8		2	Расчет балки на жесткость	Решение задач на определение перемещений балок – прогиба и угла поворота	ОК-1 ПК-4
9	5	2	Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие Изгиб с кручением	Решить задачи проектировочного расчета при сложном сопротивлении.	ОК-1 ПК-4

7. Содержание лабораторных занятий

Согласно учебному плану проведение лабораторных работ не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку, час	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Тема 1. Понятие о напряжениях в точке. Понятие о деформациях в точке.	2	Изучение материала лекции. Подготовка к контрольной работе 1 и тесту 1	ОК-1 ПК-4
2.	Тема 2. Расчет статически определимых стержневых систем.	12	Изучение материала лекции. Подготовка к контрольной работе 1 и тесту 1	ОК-1 ПК-4
3.	Тема 3. Кручение круглых стержней	8	Изучение материала лекции. Подготовка к контрольной работе 2 и тесту 2	ОК-1 ПК-4
4.	Тема 4. Расчет балки на прочность при изгибе.	10	Изучение материала лекции. Подготовка к контрольной работе 1 и тесту 2	ОК-1 ПК-4
5.	Тема 5. Сложное сопротивление	4	Изучение материала лекции. Подготовка к контрольной работе 1 и тесту 2	ОК-1 ПК-4

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 балльно-рейтинговой системе «КНИТУ».

По дисциплине «Прикладная механика» промежуточным видом контроля является зачет.

Значения текущего рейтинга по дисциплине выставляются преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий.

Вид работ	Количество работ	Минимальная сумма баллов	Максимальная сумма баллов
Тест	2	24	40
Контрольная работа	2	36	60
Итого		60	100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

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

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Гумерова Х.С. Прикладная механика: учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т. — Казань, 2014. — 142, с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. 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

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Абдулхаков, К.А.; Котляр, В.М.; Сидорин, С.Г. Расчет на прочность элементов конструкций/ Абдулхаков, К.А.; Котляр, В.М.; Сидорин, С.Г. - Казань: КНИТУ, 2012.- 120 с.	160 экз. в УНИЦ «КНИТУ». Ссылка http://ft.kstu.ru/ft/abdulkhakov-raschet.pdf .

10.3. Электронные источники информации.

Полнотекстовые российские ресурсы, доступные КНИТУ в настоящее время:

- Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://ruslan.kstu.ru/>
- ЭБС «ЮРАЙТ» - <http://www/biblio-online.ru/>
- ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/>

10.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



10.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

11. 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.

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, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Прикладная механика»:

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

При изучении дисциплины на кафедре используют макеты:

- 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. Занятия, проводимые в интерактивных формах, при изучении дисциплины «Прикладная механика» учебным планом не предусмотрены.