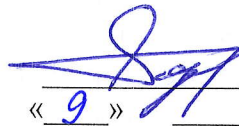


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 9 » 10 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы прикладной механики»

Направление подготовки: 18.03.01 – «Химическая технология»

Профили подготовки: «Технология неорганических веществ»

«Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

«Технология электрохимических производств»

«Технология защиты от коррозии»

Квалификация (степень) выпускника
Форма обучения

БАКАЛАВР
ОЧНАЯ

Институт, факультет Институт нефти, химии и нанотехнологий, ФХТ

Кафедра-разработчик рабочей программы «Машиноведение»

Курс; семестр 2; 4

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа (в том числе курсо- вой проект)	45	1,25
Форма аттестации	диф.зачет(к.п.), зачет	
Всего	72	2

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (от 11 августа 2016 г. №1005) по направлению 18.03.01 – «Химическая технология» для профилей подготовки:

«Технология неорганических веществ»

«Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»

«Технология электрохимических производств»

«Технология защиты от коррозии»

на основании учебного плана набора обучающихся (2018г.), (2017).

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент каф. МВ
(должность)



Никишина Ю.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МВ
протокол № 1 от 7.09.2018

Зав. кафедрой МВ, профессор



Лашков В.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФХТ от 20.09 2018 г. № 2

Председатель комиссии, доцент



С.С. Виноградова

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО от 8.10 2018 г. № 2

Председатель комиссии, доцент



М.С. Хамидуллин

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы прикладной механики» являются:

- а) формирование знаний о теории расчета и проектирования деталей и узлов машин и аппаратов химической технологии,
- б) обучение основам расчета и проектирования узлов и деталей машин и аппаратов,
- в) обучение способам конструирования машин и аппаратов химической технологии.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы прикладной механики» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы прикладной механики» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика;
- б) Информатика
- в) Физика;
- г) Инженерная графика
- д) Прикладная механика

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы прикладной механики» необходимы для успешного усвоения последующих дисциплин: Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект). Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы прикладной механики» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 1. готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2).
- 2. способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) состояние и перспективы развития деталей и узлов машин и аппаратов;
 - б) основные критерии работоспособности деталей машин и виды их отказов;
 - в) основы теории и расчёта деталей и узлов машин и аппаратов;
 - г) типовые конструкции деталей и узлов машин и аппаратов, их свойства и области применения;
 - е) основы оптимизации проектирования.

2) Уметь:

а) - самостоятельно конструировать узлы машин и аппаратов требуемого назначения по заданным выходным данным;

б) самостоятельно подбирать справочную литературу, стандарты, а также графический материал (прототипы конструкций) при проектировании;

в) учитывать при конструировании требования технологичности, экономичности, ремонтпригодности, стандартизации, унификации машин;

г) выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать;

д) выполнять расчёты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и нормативно-технической документацией.

е) оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;

ж) пользоваться при подготовке расчётной и графической документации типовыми программами ЭВМ.

3) Владеть:

а) методиками расчета деталей машин и аппаратов

б) методами, правилами и нормами проектирования деталей и узлов;

в) графическими и текстовыми редакторами для работы на ЭВМ.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы прикладной механики»

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Общие сведения о типовых деталях и узлах машин и аппаратов (Тема №1)	4	1	-	-	-	Тест
2	Элементы корпуса химического аппарата и их расчет (Тема №2)	4	2	-	4	8	Защита лаб. работы. Тест
3	Соединения деталей машин и аппаратов (Тема №3)	4	2	-	4	4	Защита лаб. работы. Тест
4	Оси и валы. Конструкции и расчет. Опоры валов и их расчет (Тема №4)	4	2	-	6	10	Защита лаб. работы. Тест

5	Механические передачи. Приводы (Тема №5)	4	2	-	4	5	Защита лаб. работы. Тест
6	Курсовой проект	4				18	Защита к.п.
	Всего 72 часа		9		18	45	
	Форма аттестации						Зачет, диф.зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общие сведения о типовых деталях и узлах машин и аппаратов. (Тема №1)	1	Введение Основные задачи курса.	Общие сведения о типовых деталях и узлах машин и аппаратов. Основные критерии работоспособности и расчета деталей.	ОПК-2
2	Элементы корпуса химического аппарата и их расчет (Тема №2)	2	Особенности расчета типовых элементов аппаратов с расчетной схемой оболочки.	Расчет цилиндрических обечаек, нагруженных внутренним и наружным давлением. Устойчивость длинных и коротких обечаек, днища и крышки аппаратов, конструкции, основы расчета.	ОПК-2, ПК-6
3	Соединения деталей машин и аппаратов (Тема №3)	2	Сварные соединения. Резьбовые соединения. Фланцевые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения.	Виды сварки, типы сварных швов. Расчет сварных соединений. Виды резьб, их характеристика. Особенности нагружения и расчета деталей резьбовых соединений. Назначение и разновидности конструкций. Проверочный расчет фланцевых болтов. Виды шпонок. Напряженные и ненапряженные соединения. Классификация шлицевых соединений (лекция беседа)	ПК-6
4	Оси и валы. Конструкции и расчет. Опоры валов и их расчет (Тема №4)	2	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин.	Валы и оси, назначение и конструкции. Конструирование валов и осей. Проектный расчет вала. Расчет валов на виброустойчивость. Опоры осей и валов.	ПК-6

				Подшипники скольжения, конструкции, материалы, смазка. Характеристика, особенности расчета. Подшипники качения, конструкция, типы подшипников. Общая характеристика. Выбор подшипников и определение их ресурса.	
5	Механические передачи. Приводы. (Тема №5)	2	Механические передачи. Приводы	Назначение, классификация. Цилиндрические зубчатые передачи. Общие сведения. Геометрия и кинематика. Силы в зацеплении. Червячные передачи, общие сведения. Ременные передачи. Принцип действия и основы расчета. Редукторы, мотор - редукторы, типы и подбор.	ПК-6

6. Содержание практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий - освоение лекционного материала: изучение в металле конструкций типовых деталей и узлов машин, и особенностей их расчета; изучение типов сварных соединений и принципов их расчета; Изучение конструкций подшипников качения и скольжения и особенностей их работы; исследование работы редукторов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Элементы корпуса химического аппарата и их расчет (Тема №2)	4	Конструкции химических аппаратов	Изучение конструкций типовых химических аппаратов и принципов их расчета.	ОПК-2, ПК-6
2	Соединения деталей машин и аппаратов (Тема №3)	4	Сварные соединения	Изучение типов соединений и особенностей их расчета. Сварные соединения. Шпоночные соединения.	ПК-6
3	Оси и валы. Конструкции и расчет. Опоры валов и их расчет (Тема №4)	4	Подшипники качения	Изучение конструкций подшипников качения. Исследование влияния условий работы подшипника качения на момент сопротивления вращению	ПК-6

4	Оси и валы. Конструкции и расчет. Опоры валов и их расчет (Тема №4)	2	Подшипники скольжения	Изучение конструкций подшипников скольжения. Исследование трения в подшипнике скольжения	ПК-6
5	Механические передачи. Приводы. (Тема №5)	2	Цилиндрическая зубчатая передача	Исследование работы цилиндрического редуктора.	ПК-6
6	Механические передачи. Приводы. (Тема №5)	2	Червячная передача	Исследование работы червячного редуктора	ПК-6
	Итого	18			

Лабораторные работы проводятся в учебных лабораториях кафедры МВ на лабораторных установках.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу бакалавра, а также трудоемкость в часах, форма СРС и контроля указаны в таблице.

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Расчет элементов аппарата.	6	Проработка теоретического материала. Выполнение расчетов	ОПК-2, ПК-6
Соединения типовых деталей машин – сварные, резьбовые, фланцевые. Расчет фланцевых болтов.	6	Проработка теоретического материала. Выполнение расчетов	ПК-6
Конструкции глухих и компенсирующих муфт. Подбор муфт.	6	Работа с литературой Выполнение расчетов	ПК-6
Лабораторные работы	5	Оформление отчетов по лаб. работам	ПК-6
Курсовой проект	6	Выполнение чертежа перемещающего устройства	ПК-6
Курсовой проект	4	Выполнение чертежа общего вида аппарата	ПК-6
Курсовой проект	4	Конструирования валов и осей. Расчет валов на виброустойчивость, на прочность.	ПК-6
Курсовой проект	4	Подшипники качения. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.	ПК-6
Курсовой проект	4	Оформление спецификации и пояснительной записки к к.п.	ПК-6
Всего	45		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы прикладной механики» используется рейтинговая система. 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 КНИТУ.

Преподавание дисциплины осуществляется при очной форме обучения в 4 семестре и заканчивается защитой курсового проекта и зачетом.

Максимальное количество баллов по дисциплине составляет - 100 баллов. Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет, поэтому максимальный текущий рейтинг - 100 баллов, минимальный – 60.

Таблица 1

<i>Вид и содержание работ</i>	<i>Баллы min-max</i>
1. Лабораторные занятия № 1-6	42 - 70
2. Тесты	18 - 30
Итого (зачет)	60 - 100

Курсовой проект оценивается отдельно min в 60, max в 100 баллов. Работа над курсовым проектом включает в себя следующие виды работ:

- расчет элементов аппарата,
- подбор и проектирование опорных узлов вала (эскизная компоновка),
- выполнение чертежа общего вида аппарата,
- выполнение чертежа перемешивающего устройства,
- составление спецификации,
- оформление пояснительной записки,
- защита курсового проекта.

Общая сумма баллов включает две составляющих. Семестровая составляющая – оценка преподавателем итогов работы над отдельными этапами проекта в течении семестра, максимум 60 баллов. Отчетная составляющая – баллы, полученные на защите курсового проекта, максимум 40 баллов.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Дополнительные главы прикладной механики» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Иванов М.Н Детали машин: Учебник / Иванов М.Н., Финогенов В.А. — 16-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 408 с.	ЭБС «Юрайт» <URL: http://www.biblio-online.ru/book/841547D6-32D0-4BBF-AB1A-2EC788044E33 > доступ после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Дунаев П.Ф Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по машиностроит. напр. и спец. / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. — М. :Высш. шк., 2001. — 447 с.	553 экз. в УНИЦ КНИТУ
3.Серазутдинов М.Н. Прикладная механика: [учебник] / М.Н. Серазутдинов [и др.] ; под ред. М.Н. Серазутдинова. — 2-е изд., перераб. — Казань : Центр инновац. технологий, 2016. — 326 с.	300 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Серазутдинов М.Н. Прикладная механика [Учебники] : [учебник] / М.Н. Серазутдинов [и др.] ; под ред. М.Н. Серазутдинов. — Казань, 2011. — 323 с.	1017 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
5. Лашинский А.А. Конструирование сварных химических аппаратов: справочник / А.А. Лашинский; под ред. А.Р. Толчинского. — 2-е изд., стереотип. — М. : Альянс, 2008. — 385 с	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Островская Э.Н. Расчет и конструирование химических аппаратов с мешалками: учеб. пособие / Э.Н. Островская, Т.В. Полякова ; Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2007. — 118, [2] с.	153 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Островская Э.Н. Расчет и конструирование химических аппаратов с мешалками: учеб. пособие к курсовому проектир. / Э.Н. Островская, Т.В. Полякова ; Казан. гос. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КГТУ, 2009. — 119 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Детали машин (прикладная механика) [Электронный ресурс] : тексты лекций / Казан. гос. технол. ун-т ; Э.Н. Островская, Т.В. Полякова. — Казань : КНИТУ, 2011. — 96 с.	Эл. библиотека УНИЦ <URL: http://ft.kstu.ru/ft/Ostrovskaya-detali_mashin.pdf > доступ с с IP адресов КНИТУ 154 экз в УНИЦ

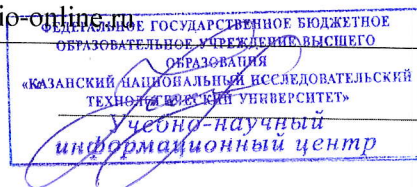
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы прикладной механики» используются электронные источники информации:

Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
ЭБС «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru
ЭБС «Юрайт»	http://www.biblio-online.ru

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Лекционные занятия:

- а) электронные презентации;
- б) электронные слайды;
- в) презентационная техника - проектор, экран, ноутбук;
- г) обучающие фильмы по тематике лекций.

2. Лабораторные занятия:

- а) учебная лаборатория кафедры МВ оснащена лабораторными установками (прибор ДМ-29М, прибор ДМ-40, прибор ДП-4К, установка учебная лабораторная ДМ-20М), специальным демонстрационным оборудованием;
- б) методические указания к выполнению лабораторных работ;
- в) контрольно-измерительные приборы;
- г) нормативные документы по оформлению отчетов.

13. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы прикладной механики» используются следующие образовательные технологии:

- ✓ Модульно – рейтинговая технология с укрупнением блоков теоретического материала;
- ✓ Диалоговые технологии (устные опросы, опрос «вопрос- ответ»);
- ✓ Компьютерные технологии (выполнение курсового проекта, электронное тестирование).

Количество аудиторных часов с использованием интерактивных форм обучения по дисциплине составляет: лекционные занятия - 2 часа,
лабораторные занятия – 12 часов,
всего – 14 часов.