

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

«07» июня 2021 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 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**»

Специальность:	15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Специализация:	Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Институт химического и нефтяного машиностроения
Факультет:	Механический факультет
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Машиноведения»
Курс; семестр	2-3; 4, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	18	0,5
Практическое занятие	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации: Экзамен (4 сем), Зачет (5 сем), Курсовой проект (5 сем)	27	0,75
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1343 от 28.10.2016) по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов для специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Заведующий кафедрой

В.А. Лашков

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Машиноведения», протокол от 24.04.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.А. Лашков

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы проектирования» являются:

- а) формирование теоретических знаний и практических навыков в области расчета и проектировании деталей и узлов машин, исходя из условий их работы;
- б) формирование конструкторских навыков в области проектирования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы проектирования» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Проектирование технологических комплексов химических и нефтехимических производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы проектирования» обучающийся по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Инженерная и компьютерная графика
3. Информационные технологии
4. Материаловедение
5. Начертательная геометрия
6. Основы взаимозаменяемости
7. Сопротивление материалов
8. Теоретическая механика
9. Технология конструкционных материалов
10. Физика

Дисциплина «Основы проектирования» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-17 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПСК-9.2 способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в автоматизированных технологических комплексах химического машиностроения технических средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

основы оптимизации проектирования

основы теории и расчета деталей и узлов машин

методы, правила и нормы проектирования деталей и узлов

типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения

Уметь:

выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и нормативно-технической документацией; конструировать узлы машин требуемого назначения по техническим заданиям

пользоваться при подготовке расчетной и графической документации типовыми программами ЭВМ

учитывать при конструировании требования технологичности, экономичности, стандартизации и унификации машин;

оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСДП

Владеть:

навыками оформления проектной и технической документации в соответствии с нормативными документами

навыками пользования справочной литературой, нормативно-технической документацией и средствами автоматизированного проектирования для решения инженерных задач

навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ 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.	Общие вопросы проектирования деталей машин	4	2					Курсовой проект; Экзамен
2.	Механические передачи (передачи зацеплением)	4	6	8	9	3	6	Контрольная работа; Курсовой проект;
3.	Механические передачи (передачи с	4	3	4	2	2	4	Лабораторная работа; Расчетно-

№ 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
	использование сил трения)							графическая работа; Экзамен
4.	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	4	2	3		1	4	Экзамен
5.	Опоры для валов и вращающихся осей	4	3	3	5	2	2	Курсовой проект; Лабораторная работа; Экзамен
6.	Соединения деталей машин	4	2		2	1	2	
	Итого по семестру	4	18	18	18	9	18	Экзамен
1.	Механические передачи (передачи зацеплением)	5		8		2	3	Контрольная работа; Курсовой проект; Расчетно-графическая работа
2.	Механические передачи (передачи с использованием сил трения)	5		4		2	2	
3.	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	5		3		1	2	Курсовой проект; Расчетно-графическая работа
4.	Опоры для валов и вращающихся осей	5		3		1	2	
5.	Курсовой проект	5				3	36	Курсовой проект
	Итого по семестру	5		18		9	45	Зачет, Курсовой проект

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие вопросы проектирования деталей машин	2	Общие сведения о деталях машин. Общие вопросы проектирования деталей машин. Основные требования к деталям машин. Критерии работоспособности деталей машин.	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
2.	Механические передачи (передачи зацеплением)	6	Классификация зубчатых передач. Основные параметры зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Прямозубые и косозубые цилиндрические зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передача винт-гайка. Цепные передачи. Расчет передач на прочность.	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
3.	Механические передачи (передачи с	3	Классификация ременных передач. Клино-	ОПК-3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	использование сил трения)		и плоскоременные передачи. Критерии расчета ременных передач. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности расчета фрикционных передач и вариаторов.	ПК-17 ПСК-9.2
4.	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	2	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов на жесткость и колебания.	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
5.	Опоры для валов и вращающихся осей	3	Классификация подшипников качения. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Подшипники скольжения. Конструктивные особенности подшипников скольжения. Режимы работы подшипников скольжения. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения.	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
6.	Соединения деталей машин	2	Назначение и классификация соединений. Разновидности разъемных и неразъемных соединений. Критерии расчет соединений. Муфты. Общие сведения и классификация. Подбор муфт.	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	б
1.	Механические передачи (передачи зацеплением)	8	Расчет цилиндрической и конической зубчатых передач. Расчет червячной передачи. Расчет цепной передачи.	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
2.	Механические передачи (передачи с использованием сил трения)	4	Расчет клино- и плоскоременной передачи	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
3.	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	3	Проектирование и расчет валов на прочность	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
4.	Опоры для валов и вращающихся осей	3	Подбор подшипников качения	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
5.	Механические передач (передачи зацеплением)	8	Расчет цилиндрической и конической зубчатых передач. Расчет червячной передачи. Расчет цепной передачи.	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
6.	Механические передачи (передачи с использованием сил трения)	4	Расчет клино- и плоскоременной передачи	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
7.	Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин	3	Проектирование и расчет валов на прочность	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
8.	Опоры для валов и вращающихся осей	3	Подбор подшипников качения	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
	ВСЕГО	36		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Механические передачи (передачи зацеплением)	3	Исследование работы цилиндрического редуктора	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
2.		3	Исследование работы конического редуктора	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
3.		3	Исследование работы червячного редуктора	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
4.	Механические передачи (передачи с использованием сил трения)	2	Исследование работы фрикционного вариатора	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
5.	Опоры для валов и вращающихся осей	2	Исследование трения в подшипнике скольжения	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
6.		3	Изучение конструкций подшипников качения	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
7.	Соединения деталей машин	2	Исследование работы предохранительной муфты	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Классификация зубчатых передач. Основные параметры зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передача винт-гайка. Цепные передачи. Расчет передач на прочность.	6	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
2.	Классификация ременных передач. Клино- и плоскоременные передачи. Критерии расчета ременных передач. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности расчета фрикционных передач и вариаторов.	4	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
3.	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов на жесткость и колебания.	4	проработка теоретического материала	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
4.	Классификация подшипников качения. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Подшипники скольжения. Конструктивные особенности подшипников скольжения. Режимы работы подшипников скольжения. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения.	2	подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
5.	Назначение и классификация соединений. Разновидности разъемных и неразъемных соединений. Критерии расчет соединений. Муфты. Общие сведения и классификация. Подбор муфт.	2	подготовка к лабораторной работе	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
6.	Классификация зубчатых передач. Основные параметры зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передача винт-гайка. Цепные передачи. Расчет передач на прочность.	3	выполнение курсового проекта, выполнение расчетно-графической работы, подготовка к контрольной работе	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
7.	Классификация ременных передач. Клино- и плоскоременные передачи. Критерии расчета ременных передач. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности расчета фрикционных передач и вариаторов.	2	выполнение курсового проекта, выполнение расчетно-графической работы, подготовка к контрольной работе	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
8.	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов на жесткость и колебания.	2	выполнение курсового проекта, выполнение расчетно-графической работы	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
9.	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов на жесткость и колебания.	2	выполнение курсового проекта, выполнение расчетно-графической работы	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
10.	Курсовой проект	36	выполнение курсового проекта	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
	ВСЕГО	63		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Классификация зубчатых передач. Основные параметры зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передача винт-гайка. Цепные передачи. Расчет передач на прочность.	3	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка расчетно-графической работы	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
2.	Классификация ременных передач. Клино- и плоскоременные передачи. Критерии расчета ременных передач. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности расчета фрикционных передач и вариаторов.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка расчетно-графической работы	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
3.	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов.	1	опрос	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	Расчет валов на жесткость и колебания.			
4.	Классификация подшипников качения. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Подшипники скольжения. Конструктивные особенности подшипников скольжения. Режимы работы подшипников скольжения. Критерии работоспособности и расчета подшипников скольжения.	2	прием лабораторной работы	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
5.	Назначение и классификация соединений. Разновидности разъемных и неразъемных соединений. Критерии расчет соединений. Муфты. Общие сведения и классификация. Подбор муфт.	1	прием лабораторной работы	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
6.	Классификация зубчатых передач. Основные параметры зубчатых передач. Материалы и термообработка зубчатых колес. Прямозубые и косозубые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Передача винт-гайка. Цепные передачи. Расчет передач на прочность.	2	проверка контрольной работы, проверка курсового проекта, проверка расчетно-графической работы	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
7.	Классификация ременных передач. Клино- и плоскоременные передачи. Критерии расчета ременных передач. Фрикционные передачи и вариаторы. Особенности расчета фрикционных передач и вариаторов.	2	проверка контрольной работы, проверка курсового проекта, проверка расчетно-графической работы	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
8.	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов на жесткость и колебания.	1	проверка курсового проекта, проверка расчетно-графической работы	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
9.	Валы и оси. Конструирование валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов на жесткость и колебания.	1	проверка курсового проекта, проверка расчетно-графической работы	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
10.	Курсовой проект	3	проверка курсового проекта	ОПК-3 ПК-17 ПСК-9.2
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы проектирования» 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
4-й семестр			
Лабораторная работа	7	14	28
Расчетно-графическая работа	3	12	18
Контрольная работа	1	10	14
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100
5-й семестр			
Расчетно-графическая работа	4	48	80
Контрольная работа	1	12	20
Итого		60	100
5-й семестр			
Курсовой проект	1	60	100
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 «Основы проектирования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов, Конструирование узлов и деталей машин [Учебник] Учеб.пособие для студ.техн.спец.вузов: М. : Высш. шк., 2001	554 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. Н. Иванов, В. А. Финогенов, Детали машин [Прочее] Учебник Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/456887 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер, Детали машин [Учебник] учебник: СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. П. Звездаков, В. А. Вагнер, А. В. Тюняев, Детали машин [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168494 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов, Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1 [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451222 Режим доступа: по подписке КНИТУ
О.Р. Каратаев, Д.А. Хамидуллина, Основы проектирования [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С.Г. Кондрашева, В.В. Сагадеев, В.А. Лашков [и др.], Проектирование привода ленточного конвейера [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. В. Сагадеев, В. А. Лашков, С. Г. Кондрашева	http://ft.kstu.ru/ft/Kondrasheva-

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы проектирования» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. 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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

САПР: КОМПАС-3D v14 , APM WINMACHINE

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

в аудитории для самостоятельной работы установлены 10 ПЭВМ с доступом в Интернет, проектор и лазерный проектор BENQ; компьютеры обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ,

техническими средствами обучения:

автоматизированным лабораторным комплексом "Детали машин - передачи редукторные"
автоматизированным лабораторным комплексом "Детали машин - передачи ременные",
автоматизированным лабораторным комплексом "Детали машин - передачи цепные".
детальями и узлами машин, моделями механических передач и редукторами.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Основы проектирования» составляет 16 ч.

В процессе освоения дисциплины «Основы проектирования» используются следующие образовательные технологии:

- учебно-групповая дискуссия.