

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

_____ А.М.Петровский
“__26__” _____ марта _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1 Основы проектирования

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра Технологическое оборудование и транспортные системы

Кафедра разработчик Технологическое оборудование и транспортные системы

Объем дисциплины 288 / 8

часов / з.е

Промежуточная аттестация зачет, зачет с оценкой

Разработчики: д.т.н., доцент А.А.Сидягин

к.т.н., доцент Д.Е.Суханов

Дзержинск, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом МИНОБРНАУКИ России от 9 августа 2021 г. № 728 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 20.03.2025 № 7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Технологическое оборудование и транспортные системы

протокол от 26.03.2025 № 4а

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент _____
(подпись)

В.А. Диков
(Ф. И. О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
Технологическое оборудование и транспортные системы

К.т.н., доцент

_____ В.А. Диков
(подпись)

Начальник ОУМБО

_____ И.В. Старикова
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 15.03.02 - 35

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	5
4. Структура и содержание дисциплины	8
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	19
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	21
7. Информационное обеспечение дисциплины	22
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	24
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	25
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	28

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение принципов проектирования химико-технологического оборудования, правил использования систем автоматизированного проектирования

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы проектирования» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющей направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОП и УП.

Дисциплина базируется на следующей дисциплине: «Основы технологии машиностроения»

Дисциплина «Основы проектирования» является основополагающей для изучения дисциплин: «Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс», «Системный анализ процессов химической технологии», «Основы эргономики и дизайна», «Основы инженерного творчества», «Основы строительного дела», «Современные информационные технологии в проектировании», прохождения преддипломной практики и подготовки и выполнения ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами
по очной форме обучения

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Код компетенции ПК-2								
Основы технологии машиностроения							+	
Технологическая (проектно-технологическая практика)						+		
Основы проектирования						+	+	
Машины и аппараты химических производств						+	+	
Нормативная документация отрасли							+	
Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс							+	+
Системный анализ процессов химической технологии								+
Основы эргономики и дизайна								+
Основы инженерного творчества								+
Основы строительного дела								+
Современные информационные технологии в проектировании								+
Преддипломная практика								+
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								+

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-2. Способен анализировать исходные данные и принимать проектные решения при разработке новых и реконструкции существующих производств с формированием комплектов проектно-конструкторской документации	ИПК-2.1. Анализирует исходные данные и принимает проектные решения при разработке новых и реконструкции существующих производств	Знать: правила оформления проектной документации, исходных данных на изготовление нестандартного оборудования, правила оформления ведомостей и спецификаций технологического оборудования; понятие компоновочной геометрии, правила выполнения компоновочных планов расположения оборудования; состав, структуру и базовые характеристики математического, информационного, технического, программного обеспечения САПР, виды расчетов при проектировании, перечень требуемых исходных данных для расчета	Уметь: оформлять проектную документацию, ведомости и спецификации технологического оборудования; выполнять компоновочные планы расположения оборудования; использовать средства и программные продукты САПР для выполнения расчетов и чертежей	Владеть: приемами оформления проектной документации с использованием средств САПР; специальным программным обеспечением для выполнения расчетов и чертежей	Тестирование в системе MOODLE (75 тестов)	Вопросы для устного собеседования: 42 вопроса

	ИПК-2.2. Формирует комплекты проектно-конструкторской документации	Знать: нормы проектирования, этапы проектирования с использованием средств автоматизации, основные подходы к рациональному конструированию деталей и узлов; принципы оптимальной компоновки деталей в сборочной единице	Уметь: использовать средства автоматизированного проектирования для рационального конструирования деталей и узлов	Владеть: приемами оформления проектной документации с использованием средств САПР; специальным программным обеспечением для выполнения расчетов и чертежей	Тестирование в системе MOO-DLE (75 тестов)	Вопросы для устного собеседования: 42 вопроса
--	--	--	--	---	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед./288 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл.3.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения.

Таблица 3. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	106	53	53
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	102	51	51
- лекции (Л)	34	17	17
- лабораторные работы (ЛР)	34	34	-
- практические занятия (ПЗ)	34		34
- практикумы (П)			
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	4	2	2
- групповые консультации по дисциплине	4	2	2
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)			
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся:			
- по проектированию: проект (работа)			
- по выполнению РГР			
- по выполнению КР			
- по составлению реферата, доклада, эссе			
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	182	55	127
Вид промежуточной аттестации : зачет, зачет с оценкой		зачет	зачет с оценкой
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	288/8	108/3	180 /5

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	курс
		4
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) , в том числе:	41	41
1.1. Аудиторные занятия (всего) , в том числе:	36	36
- лекции (Л)	12	12
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
- практические занятия (ПЗ)	8	8
- практикумы (П)		
1.2. Внеаудиторные занятия (всего) , в том числе:	5	5
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата, доклада, эссе	1	1
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	243	243
Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой	Зачет с оценкой / 4	Зачет с оценкой / 4
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	288 / 8	288 / 8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для обучающихся очной формы обучения

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив-ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготов- ки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
6 семестр									
Раздел 1. Теоретические основы создания и использования систем автоматизированного проектирования									
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 1. Общие положения САПР	2		-	3	чтение литературы: [6.1.1, с.7–18]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 2. Этапы проектирования. Структура САПР.	1		-	2	чтение литературы: [6.1.1, с.19–27]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 3. Техническое обеспечение САПР	1		-	2	чтение литературы: [6.1.1, с.28–49]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 4. Информационное обеспечение САПР	1		-	4	чтение литературы: [6.1.1, с.44–50]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 5. Программное и математическое обеспечение САПР.	2			4	чтение литературы: [6.1.1, с.55–63]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 1. Ознакомление с техническим, информационным, программным обеспечением САПР на примере комплекса APM WinMachine		2		4	Подготовка к лабораторной работе, подготовка к коллоквиуму [6.1.1, с.7–63]	Тестирование в системе MOO- DLE 75 вопросов		
Раздел 2. Использование САПР в решении проектных задач									
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 6. Математическое моделирование проектируемых объектов.	3			5	чтение литературы: [6.1.1, с.64–86]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 7. Изготовление чертежей в САПР	2			4	чтение литературы: [6.1.1, с.87–103]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 8. Анализ альтернативных вариантов и принятие проектного решения	1			4	чтение литературы: [6.1.1, с.104–116]			
ПК-2, ИПК-2.1	Тема 9. Проектирование	4			4	чтение литературы:			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИПК-2.2	технического объекта с использованием системы АРМ WinMachine					[6.1.1, с.117–155]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 2. Проектирование зубчатых и цепной (ременной) передачи в модуле WinTrans		6		3	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Составление отчетов [6.3.1, 6.3.2, 6.3.3]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 3. Проектирование валов редуктора в модуле WinShaft, комплекса WinMachine		12		6	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Составление отчетов [6.3.4]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 4. Расчет деталей вращения и подбор шпоночных соединений в модуле WinJoint		2		2	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Составление отчетов [6.3.5]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 5. Подбор и проверка работоспособности подшипников качения в модуле WinBear		2		2	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Составление отчетов [6.3.6]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 6. Выполнение сборочного чертежа редуктора в модуле АРМ WinGraf		8		4	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Составление отчетов [6.3.7]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 7. Коллоквиум – аттестация по		2		2	подготовка к коллоквиуму	Тестирование в системе MOO-		

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив-ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	пройденному материалу					[6.1.1, с.6431–185]	DLE 75 вопросов		
	ИТОГО за семестр	17	34	0	55				
7 семестр									
Раздел 3. Методика конструирования технологического оборудования									
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 10. Введение в проектирование оборудования.	4			11	чтение литературы [6.1.3, с.9–60]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 1. Чтение машиностроительных чертежей			6	12	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 2. Разработка спецификации к сборочному чертежу технологического оборудования			2	4	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
Раздел 4. Конструирование узлов технологического оборудования (аппаратов и машин)									
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 11. Конструирование литого оборудования	1			5	чтение литературы [6.1.3, с.376-408]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 12. Конструирование сварного оборудования	3			5	чтение литературы [6.1.4, с.13–29]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 13. Конструирование оборудования из пластических масс	1			5	чтение литературы, [6.1.3, с.453–471]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 14. Влияние сборочных операций на конструкцию оборудования	1			5	чтение литературы: [6.1.3, с.522-550]			

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив-ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготов- ки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 3. Анализ технологичности конструкции оборудования			2	4	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 4. Анализ конструкции машины (аппарата) с точки зрения порядка сборки			6	12	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 5. Оформление эксплуатационной документации			6	12	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 6. Коллоквиум – аттестация по пройденному материалу			2	4	Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Тестирование в системе MOO- DLE 75 вопросов		
Раздел 5. Технологическое проектирование									
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 15. Основные понятия, принципы и методика проектирования.	1			6	чтение литературы: [6.1.2, с.13–37]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 16. Разработка технологической схемы нового производства.	1			6	чтение литературы: [6.1.2, с.13–90]			
ПК-2, ИПК-2.1	Тема 17. Разработка	3			6	чтение литературы:			

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив-ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИПК-2.2	технологического оборудования.					[6.1.2, с.13–90, 150–170]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 18. Архитектурно-строительная часть проекта	1			5	Работа с основными понятиями и вопросами для самоконтроля			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 19. Организация разработки проектной документации.	1			5	чтение литературы: [6.1.2, с.66–74]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 7. Анализ предложенной технологической схемы. Декомпозиция схемы			2	4	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 8. Составление технического задания на разработку нестандартного технологического оборудования			2	4	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 9. Подбор стандартного и типового оборудования по опросному листу			2	4	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 10. Разработка эскизного проекта машины (механизма) по выданному техническому заданию			2	4	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий			

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив-ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 11. Коллоквиум – аттестация по пройденному материалу			2	4	Подготовка к коллоквиуму и тестированию			
	ИТОГО за семестр	17	0	34	127				
	ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	34	34	34	182				

Таблица 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для обучающихся заочной формы обучения

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив-ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
4 курс									
Раздел 1. Теоретические основы создания и использования систем автоматизированного проектирования									
ПК-2, ИПК-2.1	Тема 1. Общие положения САПР	0,5		-	6	чтение литературы:			

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив-ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготов- ки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИПК-2.2						[6.1.1, с.7–18]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 2. Этапы проектирования. Структура САПР.	0,5		-	6	чтение литературы: [6.1.1, с.19–27]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 3. Техническое обеспечение САПР	0,5		-	6	чтение литературы: [6.1.1, с.28–49]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 4. Информационное обеспечение САПР	0,5		-	6	чтение литературы: [6.1.1, с.44–50]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 5. Программное и математическое обеспечение САПР.	1			6	чтение литературы: [6.1.1, с.55–63]			
Раздел 2. Использование САПР в решении проектных задач									
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 6. Математическое моделирование проектируемых объектов.	1			6	чтение литературы: [6.1.1, с.64–86]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 7. Изготовление чертежей в САПР.	1			6	чтение литературы: [6.1.1, с.87–103]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 8. Анализ альтернативных вариантов и принятие проектного решения	0,5			6	чтение литературы: [6.1.1, с.104–116]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 9. Проектирование технического объекта с использованием системы АРМ WinMachine	0,5			6	чтение литературы: [6.1.1, с.117–155]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 1. Проектирование зубчатых и цепной (ременной) передачи в модуле WinTrans		6		12	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Составление отчетов [6.3.1, 6.3.2, 6.3.3]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 2. Проектирование валов редуктора в модуле WinShaft, комплекса		6		12	Подготовка к выполнению лабораторных работ.			

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив-ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	WinMachine					Составление отчетов [6.3.4]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 3. Расчет деталей вращения и подбор шпоночных соединений в модуле WinJoint		2		4	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Составление отчетов [6.3.5]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Лабораторная работа 4. Подбор и проверка работоспособности подшипников качения в модуле WinBear		2		4	Подготовка к выполнению лабораторных работ. Составление отчетов [6.3.6]			
Раздел 3. Методика конструирования технологического оборудования									
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 10. Введение в проектирование оборудования.	2			7	чтение литературы [6.1.3, с.9–60]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 1. Чтение машиностроительных чертежей			1	10	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 2. Разработка спецификации к сборочному чертежу технологического оборудования			1	10	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
Раздел 4. Конструирование узлов технологического оборудования (аппаратов и машин)									
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 11. Конструирование литого оборудования	0,5			7	чтение литературы [6.1.3, с.376-408]			

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив-ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 12. Конструирование сварного оборудования	0,5			7	чтение литературы [6.1.4, с.13–29]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 13. Конструирование оборудования из пластических масс	0,5			7	чтение литературы, [6.1.3, с.453–471]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 14. Влияние сборочных операций на конструкцию оборудования	0,5			7	чтение литературы: [6.1.3, с.522-550]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 3. Анализ технологичности конструкции оборудования			1	10	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 4. Анализ конструкции машины (аппарата) с точки зрения порядка сборки			1	12	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 5. Оформление эксплуатационной документации			2	12	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
Раздел 5. Технологическое проектирование									
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 15. Основные понятия, принципы и методика проектирования.	0,25			7	чтение литературы: [6.1.2, с.13–37]			
ПК-2, ИПК-2.1	Тема 16. Разработка	0,25			7	чтение литературы:			

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: код УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактив-ных образователь- ных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготовки (трудоем- кость в часах)	Наименовани е разработан- ного электронного курса (трудоемкост ь в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИПК-2.2	технологической схемы нового производства.					[6.1.2, с.13–90]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 17. Разработка технологического оборудования.	1			7	чтение литературы: [6.1.2, с.13–90, 150– 170]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 18. Архитектурно- строительная часть проекта	0,25			7	Работа с основными понятиями и вопросами для самоконтроля			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Тема 19. Организация разработки проектной документации.	0,25			7	чтение литературы: [6.1.2, с.66–74]			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 6. Анализ предложенной технологической схемы. Декомпозиция схемы			0,5	11	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 7. Составление технического задания на разработку нестандартного технологического оборудования			0,5	11	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
ПК-2, ИПК-2.1 ИПК-2.2	Практическое занятие 8. Подбор стандартного и типового оборудования по опросному листу			1	11	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение заданий для самостоятельной работы			
	ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12	16	8	243				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. Тесты, для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся проводятся на электронной платформе Moodle на сайте ДПИ НГТУ по адресу: <http://dpingtu.ru/Moodle>. Примерные тестовые задания приведены в разделе 11.1.2 настоящей программы.

5.1.2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

Перечень вопросов, выносимых на зачет представлен в разделе 11.2 настоящей рабочей программы.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая/традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Таблица 5

Шкала оценивания	Текущее тестирование	Зачет
86-100	Отлично	зачтено
71-85	Хорошо	
55-70	Удовлетворительно	
0-54	Неудовлетворительно	незачтено

Таблица 6. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-2. Способен анализировать исходные данные и принимать проектные решения при разработке новых и реконструкции существующих производств с формированием комплектов проектно-конструкторской документации	ИПК-2.1. Анализирует исходные данные и принимает проектные решения при разработке новых и реконструкции существующих производств	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Показывает незнание правил оформления проектной документации и спецификаций, состава и структуры САПР, неумение оформлять проектную документацию, использовать средства и программные продукты САПР неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и определения круга решаемых задач.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
	ИПК-2.2. Формирует комплекты проектно-конструкторской документации	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Показывает незнание норм проектирования, неумение использовать средства автоматизированного проектирования для рационального конструирования деталей и	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и определения круга решаемых задач.	Имеет глубокие знания всего материала; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно

		узлов	помощью преподавателя		исправляемые при собеседовании
--	--	-------	-----------------------	--	-----------------------------------

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

6.1. Основная литература

6.1.1 Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств: учебное пособие для вузов. / НГТУ; А.А.Сидягин. – Н.Новгород, 2011. – 172 с.

6.1.2. Основы проектирования химических производств: учебник для вузов. / под ред. Михайличенко А.И. – М.: Академкнига, 2008. – 332 с.

6.1.3. Орлов П.И. Основы конструирования: справочно-методическое пособие: в 2-х кн. Кн. 1. – М.: Машиностроение, 1988. — 560 с.

6.1.4. Орлов П.И. Основы конструирования: справочно-методическое пособие: в 2-х кн. Кн. 2. – М.: Машиностроение, 1988. — 544 с.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Ульянов В.М. Технологические расчеты машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств: учебник для вузов. /В.М.Ульянов, А.А.Сидягин, В.А.Диков.– Н.Новгород, 2015. – 633 с.

6.2.2. Берлинер Э.М.САПР в машиностроении: учебник для вузов. /Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов.– М.: ФОРУМ, 2012.– 448 с.

6.2.3. Райан Д. Инженерная графика в САПР. – М.: Мир, 1989.– 391 с.

6.2.4. Гардан И. Машинная графика и автоматизация конструирования. – М.: Мир, 1987.– 272 с.

6.2.5. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов. / И.П.Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002.–336 с.

6.2.6. Кузьмик П.К., Маничев В.Б. Системы автоматизированного проектирования: учебное пособие для вузов: в 9-ти кн. Кн.5 / Под ред. Норенкова И.П. – М.: Высшая школа, 1986.– 144 с.

6.2.7. Проектирование и расчет аппаратов основного органического и нефтехимического синтеза: учебник для вузов. / Под ред. Лебедева Н.Е. – М.: Химия, 1995.– 256 с.

6.2.8. Альперт Л.З. Основы проектирования химических установок. / Л.З.Альперт.– М.: Высшая школа, 1989. – 304 с.

6.2.9. Ульянов В.М. Сушильные аппараты: учебное пособие для вузов. /В.М.Ульянов. – Н.Новгород, 2006. –92 с.

6.2.10. Сидягин А.А. Колонные аппараты для массообменных процессов: учебное пособие для вузов. / А.А.Сидягин. – Н.Новгород, 2009. – 115 с.

6.3. Методические указания к выполнению лабораторных работ

6.3.1. Автоматизированный расчет и проектирование зубчатых передач: метод. указ. к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» / НГТУ; сост. А.А.Сидягин. – Н.Новгород, 2004

6.3.2. Автоматизированный расчет и проектирование цепных передач: метод. указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» / НГТУ; сост. А.А.Сидягин. – Н.Новгород, 2005

6.3.3. Автоматизированный расчет и проектирование ременных передач: метод. указ. к выполнению лабораторной работы по дисциплине “Системы автоматизированного проектирования” / НГТУ; сост. А.А.Сидягин. – Н.Новгород, 2007

6.3.4. Автоматизированный расчет и проектирование валов и осей: метод. указ. к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» / НГТУ; сост. А.А.Сидягин. – Н.Новгород, 2004

6.3.5. Автоматизированный расчет и проектирование соединений деталей вращения: метод. указ. к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» / НГТУ; сост. А.А.Сидягин. – Н.Новгород, 2004

6.3.6. Автоматизированный расчет подшипников качения: метод. указ. к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» / НГТУ; сост. А.А.Сидягин. – Н.Новгород, 2005

6.3.7. Автоматизированное выполнение сборочных чертежей: метод. указ. к выполнению лабораторной работы по дисциплине “Системы автоматизированного проектирования” / НГТУ; сост. А.А.Сидягин. – Н.Новгород, 2007

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1.Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSpark Premium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
2	Microsoft VISUAL STUDIO 2008 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSpark Premium, 19.06.19)	Visual Studio Code https://code.visualstudio.com/download
3	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice https://www.openoffice.org/ru/
4	КонсультантПлюс	PTC Mathcad Express https://www.mathcad.com/ru
5	АПМ WinMashine (Расчет и проектирование элементов машиностроения) (Лицензионное соглашение №83210 на версию v.10.1, договор на передачу прав на использование программного продукта ФП 072/2010 от 17.09.2010)	Python https://www.python.org Gimp https://www.gimp.org Notepad++ https://notepad-plus-plus.org Inkscape https://inkscape.org/ru/

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 10.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts

2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта ДПИ НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://dpi.nntu.ru/sveden/ovz/>

Таблица 11 Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение – синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 12 Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	3204 Аудитория для лекционных и практических занятий Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе IntelPentium G4560 2 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор 17' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	MicrosoftWindows 7 Домашняя (поставка с ПК)
2	3205 Лаборатория САПР каф. ТОТС, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе IntelPentium 2 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 10 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	MicrosoftWindows 7 Домашняя (поставка с ПК) АПМ WinMashine(Расчет и проектирование элементов машиностроения) (Лицензионное соглашение №83210 на версию v.10.1 , договор на передачу прав на использование программного продукта ФП 072/2010 от 17.09.2010) Mozilla Firefox(свободное ПО)
3	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе IntelPentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• MicrosoftWindows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО) • FoxitReader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО)
4	1443a компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе IntelCeleron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подпискаDreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8(свободное ПО); • Mozilla Firefox(свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс(ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания, в том числе с применением среды Moodle;
- электронная поддержка методическими материалами и материалами лекционного курса в среде Moodle;
- текущий контроль знаний в форме тестирования в среде MOODLE;

При преподавании дисциплины «Основы проектирования», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций в виде иллюстрированного текста находятся в доступе в системе MOODLE и могут быть проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических и лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических, лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и зачета с оценкой с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный

материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4.1 и 4.2). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения проектной части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является освоение методик изучения химико-технологических систем, обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.6. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы

При выполнении контрольной работы рекомендуется проработка материалов лекций по темам, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

Выполнение контрольной работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- выполнение заданий на практических и лабораторных занятиях с окончательным оформлением посредством самостоятельной работы;
- тестирование в электронной системе Moodle по различным разделам курса;
- выполнение заданий в форме контрольных работ для обучающихся заочной формы.

11.1.1. Типовые задания для практических занятий

Задания представляют собой описание производственной ситуации (аналог устного технического задания). По нему студенты оформляют техническое задание на бланке

(побригадно) и приступают к выполнению эскизной проработки возможного конструктивного решения проблемы. В результате должна быть предложена работоспособная конструкция, удобная в эксплуатации, технологичная и недорогая в изготовлении.

В качестве отчета студенты оформляют пояснительную записку, в которой приводится описание разработанной конструкции, даются рекомендации по ее эксплуатации и обслуживанию. Также приводятся проектировочные расчеты наиболее нагруженных элементов конструкции, определяющих ее геометрию. Графическая часть задания представляет собой чертеж общего вида разработанной конструкции.

Варианты заданий

№ вар.	Формулировка задания
1	На предприятие по изготовлению изделий из оцинкованного железа сырье поступает в виде рулонов. Толщина рулонированного материала – от 0,5 до 2 мм. Ширина полосы рулонированного материала во всех случаях постоянная – 400 мм. Материал наматывается на предприятии-изготовителе на жесткое основание типа трубы. Вследствие разной толщины материала варьируется диаметр жесткого основания. Пределы диаметров – от 500 до 700 мм. По заявке предприятия требуется спроектировать и изготовить устройство для размотки рулонированного материала. Требования к устройству: простота, компактность, удобство в эксплуатации, минимум обслуживающего персонала, невысокая стоимость. Кроме того, устройство должно иметь возможность регистрации метража смотанного рулонного материала.
2	По заявке автопредприятия требуется спроектировать и изготовить устройство для подъема и перемещения бочек с ГСМ объемом 310 л. Габариты бочек – диаметр 600 мм, высота 1100 мм. Требования к устройству: простота, компактность, удобство в эксплуатации, возможность осуществления операций по подъему и перемещению бочки одним рабочим, невысокая стоимость.
3	По заявке крупного склада электротоваров требуется спроектировать и изготовить устройство для сматывания, подсчета метража и отреза кабельной продукции. Диапазон диаметра кабеля – от 4 до 10 мм. Требования к устройству: простота, компактность, точность измерения, высокая надежность, удобство в эксплуатации, возможность осуществления операций смотки и отреза одним рабочим, невысокая стоимость.
4	На предприятие по изготовлению изделий из оцинкованного железа сырье поступает в виде рулонов. Толщина рулонированного материала – от 0,5 до 2 мм. Ширина полосы рулонированного материала во всех случаях постоянная – 1250 мм. Материал намотан на предприятии-изготовителе на жесткое основание типа трубы. Вследствие разной толщины материала варьируется диаметр жесткого основания. Пределы диаметров – от 500 до 700 мм. По заявке предприятия требуется спроектировать и изготовить устройство для продольной резки полотнища металла на полосы равной ширины и последующей смотки этих полос в отдельные рулоны. Ширина полос – 50, 75, 100, 125, 150 мм. Требования к устройству: простота, компактность, удобство в эксплуатации, минимум обслуживающего персонала, невысокая стоимость.
5	По заявке предприятия по изготовлению изделий из оцинкованного железа требуется спроектировать и изготовить устройство для профильной гибки полос металла. Требуемый профиль на выходе – волно- и - образный. Длина

профилированных полос – 3 метра. Толщина материала – от 0,5 до 2 мм. Ширина полос – 1000, 2000, 3000 мм. Высота и взаимное расположение волн на поверхности аналогичны профнастилу С-21.

Требования к устройству: простота, компактность, удобство в эксплуатации, минимум обслуживающего персонала, невысокая стоимость.

Возможны другие варианты индивидуальных заданий, их база постоянно пополняется.

11.1.2. Типовые задания для лабораторных работ

На лабораторных работах производится проектирование редуктора, включающее расчет зубчатых и цепных передач, расчет валов, расчет шпоночных соединений, подбор и расчет подшипников, создание сборочного чертежа редуктора.

В качестве исходных данных задаются моменты и обороты вращения выходного вала редуктора, а также другие показатели работы.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

для лабораторных занятий по дисциплине «Основы проектирования»

Рассчитать и спроектировать основные элементы приводной станции ленточного транспортера.

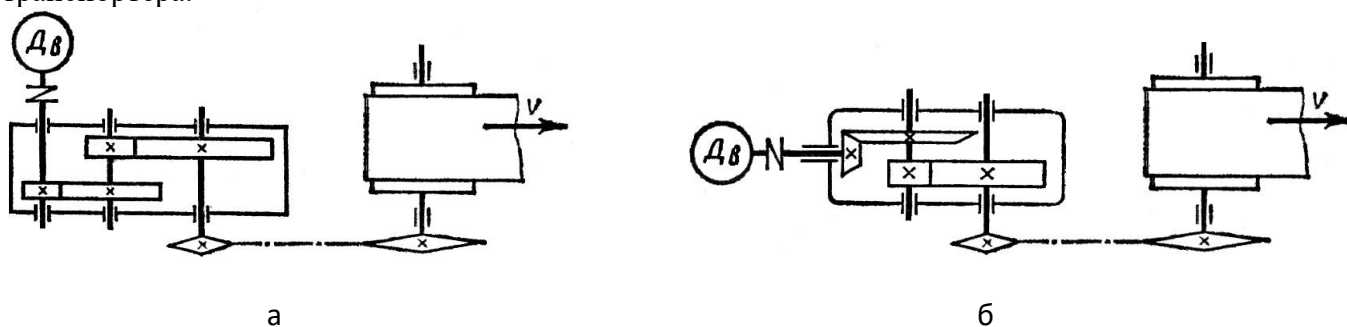


Таблица – Варианты индивидуальных заданий

Вариант	Схем а	M , Нм	n , об/мин	i_6	i_t	$i_{ц}$	T , ч	Термообработка	Режим
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	а	100	20	2	3,15	1,5	4000	улучшение	постоянный
2	б	300	40	2,24	3,55	2	5000	закалка	тяжёлый
3	а	500	60	2,5	4	2,5	6000	цементация	средне нормальный
4	б	700	80	2,8	4,5	3	7000	нитроцементация	средне вероятный
5	а	900	100	3,15	5	3,5	8000	азотирование	лёгкий
6	б	200	120	3,55	5,6	4	9000	улучшение	очень лёгкий
7	а	400	140	4	6,3	4,5	10000	закалка	постоянный
8	б	600	160	2	4,5	5	11000	цементация	тяжёлый
9	а	800	180	2,24	3,15	1,5	12000	нитроцементация	средне

									нормальный
10	б	1000	200	2,5	3,55	2	13000	азотирование	средне вероятный
11	а	150	30	2,8	4	2,5	14000	улучшение	лёгкий
12	б	350	50	3,15	4,5	3	15000	закалка	очень лёгкий
13	а	550	70	3,55	5	3,5	4000	цементация	постоянный
14	б	750	90	4	5,6	4	5000	нитроцементация	тяжёлый
15	а	950	110	2	6,3	4,5	6000	азотирование	средне нормальный
16	б	250	130	2,24	5	5	7000	улучшение	средне вероятный
17	а	450	150	2,5	3,15	1,5	8000	закалка	лёгкий
18	б	650	170	2,8	3,55	2	9000	цементация	очень лёгкий
19	а	850	190	3,15	4	2,5	10000	нитроцементация	постоянный
20	б	120	20	3,55	4,5	3	11000	азотирование	тяжёлый
21	а	140	40	4	5	3,5	12000	улучшение	средне нормальный
22	б	160	60	2	5,6	4	13000	закалка	средне вероятный
23	а	180	80	2,24	6,3	4,5	14000	цементация	лёгкий
24	б	220	100	2,5	5,6	5	15000	нитроцементация	очень лёгкий
25	а	240	120	2,8	3,15	1,5	4000	азотирование	постоянный
26	б	260	140	3,15	3,55	2	5000	улучшение	тяжёлый
27	а	280	160	3,55	4	2,5	6000	закалка	средне нормальный
28	б	320	180	4	4,5	3	7000	цементация	средне вероятный
29	а	340	200	2	5	3,5	8000	нитроцементация	лёгкий
30	б	360	30	2,24	5,6	4	9000	азотирование	очень лёгкий

M , Н·м – момент на выходном валу передачи;

n , об/мин – частота вращения выходного вала;

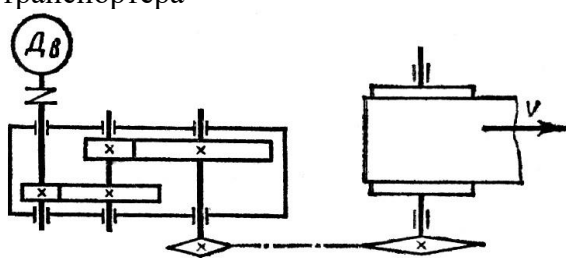
$i_b, i_t, i_{ц}$ – передаточное отношение соответственно быстроходной, тихоходной ступени и цепной передачи;

T , ч – требуемый ресурс передачи.

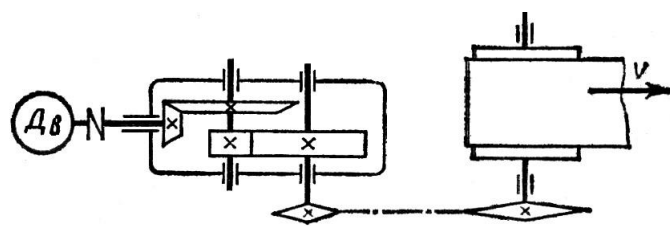
ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ (дополнительные)

для лабораторных занятий по дисциплине «Основы проектирования»

Рассчитать и спроектировать основные элементы приводной станции ленточного транспортера



а



б

Таблица – Варианты индивидуальных заданий

Вариант	Схем а	M , Нм	n , об/мин	i_6	i_7	$i_{ц}$	T , ч	Термообработка	Режим
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	а	500	20	2	3,15	1,5	4000	улучшение	постоянный
2	б	700	40	2,24	3,55	2	5000	закалка	тяжёлый
3	а	900	60	2,5	4	2,5	6000	цементация	средне нормальный
4	б	1100	80	2,8	4,5	3	7000	нитроцементация	средне вероятный
5	а	1300	100	3,15	5	3,5	8000	азотирование	лёгкий
6	б	1500	120	3,55	5,6	4	9000	улучшение	очень лёгкий
7	а	1700	140	4	6,3	4,5	10000	закалка	постоянный
8	б	1900	160	2	4,5	5	11000	цементация	тяжёлый
9	а	600	180	2,24	3,15	1,5	12000	нитроцементация	средне нормальный
10	б	800	200	2,5	3,55	2	13000	азотирование	средне вероятный
11	а	1000	30	2,8	4	2,5	14000	улучшение	лёгкий
12	б	1200	50	3,15	4,5	3	15000	закалка	очень лёгкий
13	а	1400	70	3,55	5	3,5	4000	цементация	постоянный
14	б	1600	90	4	5,6	4	5000	нитроцементация	тяжёлый
15	а	1800	110	2	6,3	4,5	6000	азотирование	средне нормальный
16	б	2000	130	2,24	5	5	7000	улучшение	средне вероятный
17	а	500	150	2,5	3,15	1,5	8000	закалка	лёгкий
18	б	700	170	2,8	3,55	2	9000	цементация	очень лёгкий
19	а	900	190	3,15	4	2,5	10000	нитроцементация	постоянный
20	б	1100	20	3,55	4,5	3	11000	азотирование	тяжёлый
21	а	1300	40	4	5	3,5	12000	улучшение	средне нормальный
22	б	1500	60	2	5,6	4	13000	закалка	средне вероятный
23	а	1700	80	2,24	6,3	4,5	14000	цементация	лёгкий
24	б	1900	100	2,5	5,6	5	15000	нитроцементация	очень лёгкий
25	а	600	120	2,8	3,15	1,5	4000	азотирование	постоянный
26	б	800	140	3,15	3,55	2	5000	улучшение	тяжёлый
27	а	1000	160	3,55	4	2,5	6000	закалка	средне нормальный
28	б	1200	180	4	4,5	3	7000	цементация	средне вероятный

29	а	1400	200	2	5	3,5	8000	нитроцементация	лёгкий
30	б	1600	30	2,24	5,6	4	9000	азотирование	очень лёгкий

M , Н·м – момент на выходном валу передачи;

n , об/мин – частота вращения выходного вала;

$i_b, i_t, i_{ц}$ – передаточное отношение соответственно быстроходной, тихоходной ступени и цепной передачи;

T , ч – требуемый ресурс передачи.

11.1.3. Типовые тестовые задания

Примеры тестовых заданий по дисциплине (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Технологические машины и оборудование» и загружены в электронный курс Moodle «Основы проектирования»)

В базе тестовых заданий все вопросы разбиты на 15 категорий (групп вопросов). В каждой категории содержится 10 – 12 тестовых заданий. Тестовые задания объединены в категорию по схожести тематики. Всего в базе 150 тестовых заданий.

Тестовые задания в пределах категории выбираются компьютером случайным образом. В результате разные студенты и отдельный студент в каждой новой попытке теста получают иной набор вопросов. Это уменьшает возможность «списывания», механического запоминания правильных ответов и оказывает содействие более объективной оценке знаний студентов.

Категория 1. Характеристика САПР – задание выявляет знание студентом основных понятий и определений.

Категория 2. Типы САПР – задание выявляет знание студентом основных типов САПР, их назначения, областей применения.

Категория 3. Классификация САПР – задание выявляет знание студентом основных классов программных продуктов для проектирования.

Категория 4. Составные части САПР – задание выявляет знание студентом основных компонентов САПР.

Категория 5. Этапы проектирования – задание выявляет знание студентом этапов проектирования, их содержания, результатов выполнения.

Категория 6. Техническое обеспечение САПР – задание выявляет знание студентом основных технических устройств, их назначения, характеристик, решаемых задач.

Категория 7. Информационное обеспечение САПР – задание выявляет знание студентом элементов информационного обеспечения, их назначения.

Категория 8. Программное обеспечение САПР – задание выявляет знание студентом компонентов программного обеспечения, их назначения, решаемых задач.

Категория 9. Математическое обеспечение САПР – задание выявляет знание студентом понятий, связанных с математическим моделированием, характеристик математических моделей, математических методов решения проектных задач,

Категория 10. Графика в САПР – задание выявляет знание студентом основных типов графических программ, характеристик геометрических моделей, способов создания чертежей.

Категория 11. Трехмерная графика – задание выявляет знание студентом видов трехмерных моделей, способов их построения, их характеристик.

Категория 12. Принятие решений при проектировании – задание выявляет знание студентом методов принятия проектных решений.

Категория 13. Расчеты при проектировании – задание выявляет умение студента расчетом определять основные параметры передач – числа оборотов, момента кручения, момента изгиба.

Категория 14. Модули APM WinMachine – задание выявляет знание студентом основных модулей программного комплекса APM WinMachine, являющегося базовым при выполнении лабораторных работ.

Категория 15. Элементы деталей машин – задание выявляет знание студентом основных типов деталей машин: зубчатых колес, подшипников, шпонок, муфт и их основных характеристик.

Примеры формулировки тестовых заданий

Категория 1 Характеристика САПР

САПР – это...

о	а - Автоматизированная система управления предприятием
о	б - Автоматизированная система управления производством
о	в - Автоматизированная система управления технологическим оборудованием
о	г - Организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации

Форма представления данного задания в системе Moodle на экране компьютера:

САПР это:

Выберите один ответ:

☐ автоматизированная система управления предприятием

☐ автоматизированная система управления производством

☐ автоматизированная система управления технологическим оборудованием

☐ организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации

Категория 2. Типы САПР

CAD (Computer Aided Design) – это:

о	а - Компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации
о	б - Система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложногопрофильных деталей и сокращения цикла их производства
о	в - Система управления проектными данными

Форма представления данного задания в системе Moodle на экране компьютера:

CAD (Computer Aided Design) – это:

Выберите один ответ:

- ☐ компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации
- ☐ система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства
- ☐ система управления проектными данными

Категория 3. Классификация САПР

На какие группы классифицируются САПР по возможностям развития?

☐	<i>a</i> -	На низкопроизводительные, среднепроизводительные и высокопроизводительные
☐	<i>б</i> -	На жесткие и гибкие
☐	<i>в</i> -	На простые и сложные
☐	<i>г</i> -	На предметные и общего назначения

Форма представления данного задания в системе Moodle на экране компьютера:

На какие группы классифицируются САПР по возможностям развития?

Выберите один ответ:

- ☐ на низкопроизводительные, среднепроизводительные и высокопроизводительные
- ☐ на жесткие и гибкие
- ☐ на простые и сложные
- ☐ на предметные и общего назначения

11.1.4. Типовые задания для контрольной работы обучающихся заочной формы

Задания представляют собой описание производственной ситуации (аналог устного технического задания). По нему студенты оформляют техническое задание на бланке (побригадно) и приступают к выполнению эскизной проработки возможного конструктивного решения проблемы. В результате должна быть предложена работоспособная конструкция, удобная в эксплуатации, технологичная и недорогая в изготовлении.

В качестве отчета студенты оформляют пояснительную записку, в которой приводится описание разработанной конструкции, даются рекомендации по ее эксплуатации и обслуживанию. Также приводятся проектировочные расчеты наиболее нагруженных элементов конструкции, определяющих ее геометрию. Графическая часть задания представляет собой чертеж общего вида разработанной конструкции.

Таблица – Варианты заданий

1	По заявке предприятия по изготовлению картонной гофротары требуется спроектировать и изготовить приводной рольганг для перемещения пачек готовой продукции. Траектория перемещения задана эскизом, габаритный размер пачек 800x800 мм. Требования к устройству: простота, компактность, удобство в эксплуатации, минимум обслуживающего персонала, невысокая стоимость.
2	По заявке предприятия по ремонту электродвигателей требуется спроектировать и изготовить намоточный станок для намотки статорных обмоток. Диаметр наматываемого провода – от 0,1 мм до 2 мм. Форма провода в намотанном виде представляет собой эллипс (задан эскизом). Габаритные размеры эллипса по вершинам от 150x50 до 800x100 в зависимости от вида электродвигателя. Конструкция станка должна обеспечивать равномерность намотки витков за счет преднатяга провода, подсчет метража (или количества витков). Требования к устройству: простота, компактность, удобство в эксплуатации, минимум обслуживающего персонала, невысокая стоимость.
3	По заявке автотранспортного предприятия требуется сконструировать приспособление для подвеса и фиксации туш животных в кузове изотермической «Газели». Крепление элементов конструкции к боковинам и потолку кузова недопустимо. Требования к конструкции: простота, компактность, удобство в эксплуатации, минимум обслуживающего персонала, невысокая стоимость, максимум вместимости кузова по перевозимым тушам.
4	По заявке крупного склада требуется спроектировать и изготовить полустационарный доклевеллер (уравнитель погрузочной площадки) для разгрузки-загрузки фур. Характеристики доклевеллера: ширина проезжей части 1950 мм, диапазон высот пола фур – 900 ... 1700 мм. Возможные варианты привода – механический, электрический (380 В), гидропривод. Требования к конструкции – простота, компактность, удобство в эксплуатации, минимум обслуживающего персонала, невысокая стоимость.

Возможны другие варианты индивидуальных заданий, их база постоянно пополняется.

11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – зачет, зачет с оценкой: по результатам накопительного рейтинга, в форме компьютерного тестирования или в форме собеседования по вопросам.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ПК-2):

Перечень контрольных вопросов по дисциплине «основы проектирования»
6 семестр

1.1. Компьютеризация инженерной деятельности. Понятие САПР.

1.2. Особенности процесса проектирования, определяющие необходимость использования САПР

- 1.3. История развития САПР
- 1.4. Место САПР в инженерной деятельности
- 1.5. Классификация САПР
- 1.6. Цели и задачи в области автоматизированного проектирования
- 1.7. Документация, регламентирующая использование САПР
- 1.8. Этапы проектирования
- 1.9. Функциональная структура САПР
- 1.10. Инструментальная база САПР
- 1.11. Вычислительные сети, их достоинства использования в САПР
- 1.12. Устройство сетей ЭВМ
- 1.13. Информационное обеспечение САПР. Библиотеки информационного обеспечения
- 1.14. Подготовка данных и поиск информации в базе данных.
- 1.15. Требования к автоматизированной системе информационного обеспечения. Типы информационно-поисковых систем
- 1.16. Структура математического обеспечения САПР
- 1.17. Модульное построение математического обеспечения САПР, его достоинства
- 1.18. Модульная структура программного обеспечения САПР. Назначение модулей. Библиотеки вычислительных модулей.
- 1.19. Методы формирования изображений на чертежах. Области математики, на которых основано геометрическое моделирование
- 1.20. Генерирующий метод формирования изображений
- 1.21. Корректирование графических изображений. Операции изменения топологии
- 1.22. Вариантный метод проектирования деталей
- 1.23. Сравнительная оценка генерирующего и вариантного методов
- 1.24. Трехмерное геометрическое моделирование объектов. Его преимущества над двухмерным
- 1.25. Роль расчетов в проектной работе, виды расчетов, их назначение
- 1.26. Моделирование объектов и алгоритмизация расчетов
- 1.27. Моделирование технологического оборудования. Типы моделей
- 1.28. Методы решения модельных задач
- 1.29. Элементы теории принятия решений
- 1.30. Анализ альтернативных вариантов
- 1.31. Решение задач оптимизации
- 1.32. Принятие решений в условиях нечетких исходных данных. Теория нечетких множеств
- 1.33. Метод экспертных оценок. Весовые коэффициенты. Ранжировка проектных вариантов
- 1.34. Зубчатые передачи. Виды зубчатых колес.
- 1.35. Геометрия зубчатых колес. Модуль зубчатого колеса.
- 1.36. Методы расчета зубчатых передач.
- 1.37. Область применения программного комплекса АПИМ WinTrans, его характеристики.
- 1.38. Валы, оси, назначение, материалы, конфигурация;
- 1.39. Расчет статической прочности валов;
- 1.40. Область применения программного комплекса АПИМ WinShaft, его характеристики;
- 1.41. Виды подшипников качения, область их применения в промышленности.
- 1.42. Область применения программного комплекса АПИМ WinBear, его характеристики.

7 семестр

- 2.1. Проектирование. Определение. Стадии разработки конструкторской документации.

- 2.2. Проектирование. Определение. Виды и комплектность конструкторской документации.
- 2.3. Общие требования, предъявляемые к конструируемому оборудованию. Механическая надежность и ее показатели.
- 2.4. Проектирование сварной аппаратуры. Общие требования, предъявляемые к сварным технологическим аппаратам. Нормативные документы.
- 2.5. Проектирование сварной аппаратуры. Группы сосудов по ГОСТ Р 52630-2006. Требования к конструированию.
- 2.6. Проектирование сварной аппаратуры. Выбор конструкционных материалов для технологической аппаратуры.
- 2.7. Проектирование сварной аппаратуры. Требования к изготовлению. Хранение и подготовка конструкционных материалов. Вальцовка, штамповка, отбортовка и гнутьё деталей.
- 2.8. Проектирование сварной аппаратуры. Сборка. Сварка.
- 2.9. Проектирование сварной аппаратуры. Термообработка сварного технологического оборудования и его элементов.
- 2.10. Проектирование сварной аппаратуры. Правила приемки и контроль качества изготовления сосудов и аппаратов.
- 2.11. Проектирование сварной аппаратуры. Испытания аппаратов на прочность и герметичность.
- 2.12. Проектирование сварной аппаратуры. Консервация, окраска и упаковка сварной аппаратуры. Транспортировка аппаратов.
- 2.13. Проектирование литых конструкций. Основные принципы. Определение толщины стенок отливки. Ребристые и коробчатые конструкции.
- 2.14. Проектирование литых конструкций. Оформление отверстий и внутренних полостей в отливках. Проверка правильности конструирования отливок методом Вишнякова.
- 2.15. Влияние конструкционного материала на конструкцию оборудования. Конструирование оборудования из пластмасс. Общие сведения о пластмассах.
- 2.16. Влияние конструкционного материала на конструкцию оборудования. Конструирование оборудования из пластмасс. Способы изготовления деталей из пластмасс.
- 2.17. Влияние конструкционного материала на конструкцию оборудования. Конструирование оборудования из пластмасс. Основные принципы конструирования деталей из пластмасс.
- 2.18. Влияние сборочных операций на конструкцию проектируемого оборудования. Селективная сборка. Осевая сборка. Радиальная сборка. Независимая разборка.
- 2.19. Влияние сборочных операций на конструкцию проектируемого оборудования. Последовательность сборки. Съемные устройства. Демонтаж фланцев. Сборочные базы. Исключение возможности неправильной сборки. Подвод монтажного инструмента. Такелажирование.
- 2.20. Основные понятия, принципы и методика технологического проектирования. Раздел проекта «Обоснование инвестиций».
- 2.21. Выбор технологии производства. Определение мощности производства. Задание не проектирование и исходные материалы.
- 2.22. Принципы выбора площадки строительства нового производства (по отраслям).
- 2.23. Разработка проектной документации. Состав и порядок оформления типового проекта при двухстадийном проектировании.
- 2.24. Основные разделы проекта (по отраслям). Моделирование и оптимизация в проектной деятельности.
- 2.25. Разработка ситуационного и генерального плана проектируемого производства.
- 2.26. Разработка принципиальной технологической схемы производства. Расчеты материального и теплового балансов производства и их отображение на схеме материальных и энергетических потоков производства.

- 2.27. Декомпозиция технологической схемы. Технологический узел как элемент технологической схемы. Классификация технологических узлов.
- 2.28. Принципы монтажной проработки основных технологических узлов. Разработка технологической схемы узла «сборник-насос».
- 2.29. Принципы монтажной проработки основных технологических узлов. Разработка технологической схемы узла ректификации.
- 2.30. Принципы монтажной проработки основных технологических узлов. Разработка технологической схемы узла теплообмена.
- 2.31. Принципы монтажной проработки основных технологических узлов. Разработка технологической схемы реакционного узла.
- 2.32. Общие принципы анализа, расчета и выбора (разработки) технологического оборудования.
- 2.33. Разработка и выбор технологического оборудования. Общий порядок эскизного конструирования аппаратуры.
- 2.34. Разработка и выбор технологического оборудования. Особенности эскизного конструирования емкостного оборудования.
- 2.35. Разработка и выбор технологического оборудования. Особенности эскизного конструирования теплообменного оборудования.
- 2.36. Разработка и выбор технологического оборудования. Особенности эскизного конструирования колонного оборудования.
- 2.37. Разработка и выбор технологического оборудования. Особенности эскизного конструирования реакционного оборудования.
- 2.38. Разработка и выбор технологического оборудования. Применение типового оборудования. Выбор технологических машин.
- 2.39. Объемно-планировочное решение (компоновка) производства. Варианты объемно-планировочного решения. Особенности открытого и закрытого вариантов компоновки.
- 2.40. Объемно-планировочное решение (компоновка) производства. Характеристика помещений, включаемых в состав производства. Основные, вспомогательные и обслуживающие производственные помещения.
- 2.41. Организация разработки проектной документации. Составление заданий на разработку смежных частей проекта.
- 2.42. Организация разработки проектной документации. Согласование технической документации смежных частей проекта. Авторский надзор.

Примерные тесты для итогового тестирования:

Категория 1. Характеристика САПР

Как расшифровывается аббревиатура САПР

о	а - Система автоматизированного производства
о	б - Система автоматизированного проектирования
о	в - Системный анализ производства

Форма представления данного задания в системе Moodle на экране компьютера:

Как расшифровывается аббревиатура САПР?

Выберите один ответ:

- ☐ система автоматизированного производства
- ☐ система автоматизированного проектирования
- ☐ системный анализ производства

Категория 2. Типы САПР

CAD системы решают задачи

☐	<i>a</i> - Конструкторского проектирования
☐	<i>б</i> - Управления инженерными данными
☐	<i>в</i> - Технологического проектирования
☐	<i>г</i> - Инженерных расчетов

Форма представления данного задания в системе Moodle на экране компьютера:

CAD системы решают задачи

Выберите один ответ:

- ☐ конструкторского проектирования
- ☐ управления инженерными данными
- ☐ технологического проектирования
- ☐ инженерных расчетов

Категория 3. Классификация САПР

Выберите группы, на которые классифицируют САПР по режимам обработки информации

☐	<i>a</i> - САПР общего назначения
☐	<i>б</i> - Пакетные САПР
☐	<i>в</i> - Гибкие САПР
☐	<i>г</i> - Интерактивные САПР
☐	<i>е</i> - Предметные САПР

Форма представления данного задания в системе Moodle на экране компьютера:

Выберите группы, на которые классифицируют САПР по режимам обработки информации

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ САПР общего назначения
- ☐ Пакетные САПР
- ☐ Гибкие САПР
- ☐ Интерактивные САПР
- ☐ Предметные САПР

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся	Время на тестирование, мин.
150	15	15

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.