

ТМО, /Бан/ ТОХМ - Б.В.Д.В. - 03/03/2020

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Технологическое оборудование и транспортные системы»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института

А.М.Петровский

«03» марта 5 (КЛМ) 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Современные информационные технологии в проектировании

Направление подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Код и наименование направления

Направленность (профиль)

«Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»

Уровень образования

бакалавриат

Форма обучения

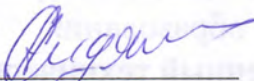
заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Дзержинск, 2020

Составитель рабочей программы дисциплины

профессор, д.т.н., доцент
(должность, ученая степень, звание)


(подпись)

/ А.А.Сидягин /
(Ф. И. О.)

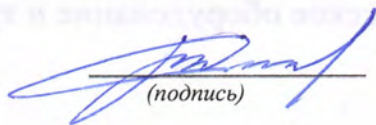
Рабочая программа принята на заседании кафедры ТОТС

«02» 03 2020 г.

Протокол заседания № 5

Заведующий кафедрой

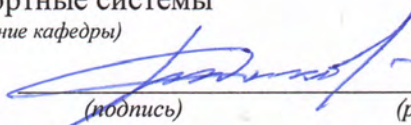
«02» 03 2020 г.


(подпись)

/ В.А. Диков /
(Ф. И. О.)

СОГЛАСОВАНО:

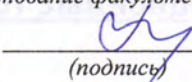
Заведующий выпускающей кафедрой
Технологическое оборудование и транспортные системы
(наименование кафедры)


(подпись)

В.А. Диков
(расшифровка подписи)

Декан факультета
Инженерно-технологический

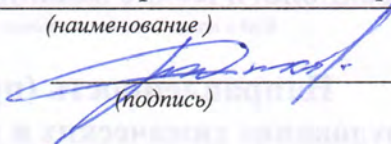
(наименование факультета)


(подпись)

Г.В.Пастухова
(расшифровка подписи)

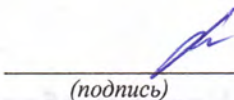
Председатель методической комиссии по профилю подготовки
Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств

(наименование)


(подпись)

В.А. Диков
(расшифровка подписи)

Заместитель начальника отдела УМБО


(подпись)

Е.Г. Воробьева-Дурнакина
(расшифровка подписи)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	8
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	24
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения информационных справочных систем (при необходимости)	27
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ДВ.6.2 «Современные информационные технологии в проектировании» - это дисциплина по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки – «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств», уровень – бакалавриат.

Профильными для данной дисциплины являются виды профессиональной деятельности: производственно-технологический и проектно-конструкторский.

Данная дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
 - 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;
 - проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;
 - организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
 - составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.
- Объектами профессиональной деятельности при изучении дисциплины являются:
- технологические машины и оборудование химических комплексов;
 - средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

2.1. Учебная дисциплина обеспечивает:

- формирование **части** компетенции ПК-5 (способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования) – на углубленном уровне;
- формирование **части** компетенции ПСК-2 (способность участвовать в работах по расчетам и проектированию нового и модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств) – на углубленном уровне.

Признаки и уровни освоения компетенций приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Признаки и уровни освоения компетенций

Код и содержание компетенции	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень формирования компетенции, место дисциплины
ПК-5 (способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования)	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Уровень углубленный. Формируется частично в составе дисциплин (табл. 3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции ПК-5 осуществляется в ходе государственной итоговой аттестации – подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.
ПСК-2 (способность участвовать в работах по расчетам и проектированию нового и модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств)	способностью участвовать в работах по расчетам и проектированию нового и модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Уровень углубленный. Формируется частично в составе дисциплин (табл. 3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции ПСК-2 осуществляется в ходе государственной итоговой аттестации – подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

2.2. В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций (табл. 2.2):

Таблица 2.2 - Планируемые результаты обучения

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)		
		Знать	Уметь	Владеть
Компетенция ПК-5				
углубленный	способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Основные пакеты систем автоматизированного проектирования, их характеристики, область применения. Способы ввода исходной информации, состав технического задания на проектирование конструкций технологического оборудования. Алгоритмы расчета основных видов технологического оборудования.	Работать со стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования, правильно задавать необходимую исходную информацию для выполнения расчетов, работать с геометрическими моделями технических объектов.	Навыками работы с вычислительной техникой, стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования, навыками расчета технологического оборудования
Компетенция ПСК-2				
углубленный	способность участвовать в работах по расчетам и проектированию нового и модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Алгоритмы расчета основных видов технологического оборудования химических и нефтехимических производств. Состав исходных данных для расчета.	Выполнять расчеты нового и модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Навыками выполнения расчетов нового и модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплины, предусматривающий возможность достижения ими планируемых результатов обучения с учетом состояния здоровья и имеющихся заболеваний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

3.1. Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.6.2).

3.2. Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе.

3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины Б1.В.ДВ.6.2 «Современные информационные технологии в проектировании» студент должен:

Знать:

– современные методы поиска возможных вариантов решения инженерных задач с помощью информационных технологий.

Уметь:

– работать на современных персональных ЭВМ и периферийных устройствах в качестве пользователя..

Владеть:

– современными текстовыми и графическими редакторами; комплексом программных средств проектирования деталей машин и аппаратов.

Этапы формирования компетенций и ожидаемые результаты обучения, определяющие уровень сформированности компетенций, указаны в табл. 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенций вместе с дисциплиной Б1.В.ДВ.6.2 «Современные информационные технологии в проектировании»

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПК-5	Техническая механика			+	+	
	Основы проектирования				+	
	Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли				+	
	Современные информационные технологии в проектировании					+
	Основы эргономики и дизайна					+
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		+			
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			+		
	Преддипломная практика					+
	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты					+

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПСК-2	Процессы и аппараты химической технологии			+	+	
	Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли				+	
	Машины и аппараты предприятий основной химии				+	+
	Машины и аппараты нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств				+	+
	Современные информационные технологии в проектировании					+
	Основы эргономики и дизайна					+
	Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс					+
	Специальное оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки					+
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			+		
	Преддипломная практика					+
	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты					+

Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной Б1.В.ДВ.6.2 «Современные информационные технологии в проектировании»

Код	Наименование компетенции	Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
		Наименования дисциплин		
ПК-5	способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	1. Техническая механика 2. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	1. Основы проектирования 2. Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли 3. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 4. Современные информационные технологии в проектировании	1. Основы эргономики и дизайна 2. Преддипломная практика 3. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты

Код	Наименование компетенции	Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
		Наименования дисциплин		
ПСК-2	способность участвовать в работах по расчетам и проектированию нового и модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств		1. Процессы и аппараты химической технологии 2. Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли 3. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 4. Современные информационные технологии в проектировании	1. Машины и аппараты предприятий основной химии 2. Машины и аппараты нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств 3. Основы эргономики и дизайна 4. Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс 5. Специальное оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки 6. Преддипломная практика 7. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 2 зачетных единицы (з.е), что соответствует 72 академическим часам, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 15 часов, самостоятельная работа обучающихся 53 часа.

В табл. 4.1 представлена структура дисциплины.

Таблица 4.1 - Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы
		5
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) , в том числе:	15	15
1.1. Аудиторные занятия (всего) , в том числе:	10	10
- лекции (Л)	6	6
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
- практические занятия (ПЗ)	4	4
- практикумы (П)		

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы
		5
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	1	1
- по составлению реферата, доклада, эссе	-	-
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	53	53
Вид промежуточной аттестации: зачет	4	Зачет / 4
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	72/2	72/2

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины приведено в табл. 5.1.

Тематическое содержание разделов дисциплины, с перечислением содержащихся в них дидактических единиц приведено в табл. 5.2.

Темы практических занятий приведены в табл. 5.3, виды самостоятельной работы – в табл. 5.5.

Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						
		Всего часов (без экзамена)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Внеаудиторная контактная работа	СРС	Формируемые компетенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
1	Характеристика информационных технологий для решения задач проектирования	68	6	4	–	5	53	ПК-5, ПСК-2
Итого		68	6	4	-	5	53	

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание темы (наименование темы, перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Характеристика информационных технологий для решения задач проектирования	ПК-5, ПСК-2	Тема 1. Общая характеристика программных продуктов. Компьютеризация инженерной деятельности. Понятие информационных технологий. Место информационных технологий в инженерной деятельности. История развития вычислительной техники. Понятие CALS – технологий.	1	Собеседование
		ПК-5, ПСК-2	Тема 2. Пакеты и модули для конструкторских графических работ. Общая характеристика программных продуктов, используемых для создания чертежей и выполнения инженерных графических работ. Характеристика систем зарубежного производства – AutoCAD, Autodesk Inventor, Solid Edge, Solid Works, MicroStation. Характеристика отечественных графических систем T-FlexCAD, КОМПАС-график, APM Graph. Характеристика интегрированных комплексов Unigraphics, Pro/Engineer, CATIA и их графических модулей.	1	Собеседование
		ПК-5, ПСК-2	Тема 3. Системы для разработки трехмерных компоновочных решений. Характеристика программных комплексов для проработки трехмерных компоновок, чертежей расположения оборудования: AutoPlant, Plant-4D, ISOGEN, Model Studio CS	1	Собеседование
		ПК-5, ПСК-2	Тема 4. Программы для инженерного расчета трубопроводов. Характеристика программ Гидросистема, Piping Systems FluidFlow, Поток-1Ф, Поток-2Ф, Старт, Изоляция, Предклапан	0,5	Собеседование
		ПК-5, ПСК-2	Тема 5. Системы для анализа технологических схем. Характеристика программ ChemCAD, HYSYS, Pro/II, Технолог, Хемминг, Физхим	0,5	Собеседование
		ПК-5, ПСК-2	Тема 6. Системы для расчета и проектирования элементов машин и аппаратов. Роль расчетов в проектной работе. Моделирование объектов и алгоритмизация расчетов. Характеристика расчетных модулей систем APM WinMachine, T-FLEX РАСЧЕТЫ / Зубчатые передачи, Solid Edge, MechaniCS, MechMaster	1	Собеседование

Продолжение таблицы 5.2

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание темы (наименование темы, перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Характеристика информационных технологий для решения задач проектирования	ПК-5, ПСК-2	Тема 7. Программы для расчета прочности и выполнения инженерного анализа конструкций. Программа для прочностных расчетов Пассат. Понятие о методе конечных элементов, как базовом методе инженерного анализа. Программы, реализующие метод конечных элементов: Pro / Engineer (модули – Pro / MESH, Pro / FEM-POST и Pro / SURFACE), пакета T-FLEX (модуль – T-FLEX Анализ), пакета APM WinMachine (модуль – APM Structure 3D), ANSYS / Multiphysics, LS-DYNA, COSMOS / Works, MSC / NASTRAN, MSC / PATRAN, MSC / ARIES, MSC / DYTRAN, MSC / ABAQUS, ADAMS	0,5	Собеседование
		ПК-5, ПСК-2	Тема 8. Программы проработки технологии изготовления изделий. Характеристика программ для технологической подготовки производства: САМ-модули системы Unigraphics, программы CAMWorks, NCWorks и SURFCAM, программы SolidCAM, Visual Mill, Техтран.	0,5	Собеседование
итого				6	

Таблица 5.3 – Темы практических занятий

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Характеристика информационных технологий для решения задач проектирования	ПК-5, ПСК-2	Создание геометрической модели технологического аппарата в программе ПАССАТ	2	ПЗ
		ПК-5, ПСК-2	Выполнение прочностного расчета в программе ПАССАТ	2	ПЗ
итого				4	

Таблица 5.4 – Темы лабораторных работ

Не предусмотрены

Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация видов самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Характеристика информационных технологий для решения задач проектирования	ПК-5, ПСК-2	– чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу – подготовка к выполнению заданий на практических занятиях, оформление результатов практических занятий	28 25	Собеседование ПЗ
Итого:				53	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1. Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

Раздел	Тема	Содержание занятия	Кол-во час.
Характеристика информационных технологий для решения задач проектирования	Тема 1. Общая характеристика программных продуктов	- чтение литературы, рекомендованной по курсу: Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств, с.7-13	3
	Тема 2. Пакеты и модули для конструкторских графических работ	- чтение литературы, рекомендованной по курсу: Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств, с.117-127	3
	Тема 3. Системы для разработки трехмерных компоновочных решений	- чтение литературы, рекомендованной по курсу: Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств, с.127-130	4
	Тема 4. Программы для инженерного расчета трубопроводов	- чтение литературы, рекомендованной по курсу: Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств, с.130-134	4
	Тема 5. Системы для анализа технологических схем	- чтение литературы, рекомендованной по курсу: Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств, с.134-136	3
	Тема 6. Системы для расчета и проектирования элементов машин и аппаратов	- чтение литературы, рекомендованной по курсу: Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств, с.138-141	3
	Тема 7. Программы для расчета прочности и выполнения инженерного анализа конструкций	- чтение литературы, рекомендованной по курсу: Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств, с.141-155	4
	Тема 8. Программы проработки технологии изготовления изделий	- чтение литературы, рекомендованной по курсу: Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств, с.155-170	4

Раздел	Тема	Содержание занятия	Кол-во час.
Характеристика информационных технологий для решения задач проектирования		– подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов: Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств, с.141-155; Сидягин А.А. Расчет колонных аппаратов с помощью программы ПАССАТ, с.1-42	25
	Итого:		53

6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.2.

№ пп	Наименование источника
1	Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств / Н.Новгород, 2011. – 172 с.
2	Сидягин А.А. Расчет колонных аппаратов с помощью программы ПАССАТ // Метод. указания к выполнению раздела «Прочностной расчет» в курсовых и дипломных проектах для студентов спец. 240801 – «Машины и аппараты химических производств», 260601 – «Машины и аппараты пищевых производств», направления подготовки бакалавров 151000 – «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева; Н.Новгород, 2013. – 42 с.

6.3. Методическое сопровождение самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине регламентируется следующими разработками:

1. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплинам кафедры МАХПП/ Сост.: А.В. Степыкин. - Дзержинск, 2013. – 13с.
2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocst_rab.pdf?20.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенций (с указанием дисциплин, формирующих компетенции совместно с дисциплиной Б1.В.ДВ.6.2 «Современные информационные технологии в проектировании») отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2).

Зная этапы формирования компетенций и место дисциплины Б1.В.ДВ.6.2 «Современные информационные технологии в проектировании» в этой ценностной цепочке создаем систему оценки уровней сформированности компетенций и результатов обучения по данной дисциплине. Для этого планируем результаты обучения (знать, уметь и владеть) оцениваем, применив определенные критерии оценки, для чего формируем шкалу и процедуры оценивания (табл. 7.1).

Для каждого результата обучения выделяем 4 критерия, соответствующих степени сформированности данной компетенции (или ее части).

Эталонный планируемый результат соответствует критерию 4 (точность, правильность, соответствие).

Критерии 1-3 – показатели «отклонений от «эталона»».

Критерий 2 – минимальный приемлемый уровень сформированности компетенции (или ее части).

Таблица 7.1. – Шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации по дисциплине

№ пп	Наименование этапа	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания (j – уровень оценивания)				Этапы контроля
			ниже порогового К1	Пороговый К2	Углубленный К3	Продвинутый К4	
1	Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	Зачет
		Деятельностная компонента (Задачи, задания)	Отсутствие решения практических заданий;	Решение практических заданий с ошибками;	Правильное решение практических заданий с отдельными недочетами;	Правильное решение практических заданий без ошибок;	

Критерии для определения уровня сформированности компетенций в рамках дисциплины при промежуточной аттестации зачет:

Знаниевый компонент (знания) включает в себя планирование знаний на следующих уровнях:

- уровень знакомства с теоретическими основами - З₁;
- уровень воспроизведения - З₂;
- уровень извлечения новых знаний - З₃.

Деятельностный компонент (умения и навыки) планируется на следующих уровнях:

- умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа - У₁;
- умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов - У₂;
- умение решать нестандартные задачи - У₃.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (табл. 7.2)

Таблица 7.2 – Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций в зависимости от этапа формирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать ПК-5					
З1 – Основные пакеты систем автоматизированного проектирования, их характеристики, область применения.	Не знает характеристики и область применения основных пакетов систем автоматизированного проектирования	Не уверенно знает характеристики и область применения основных пакетов систем автоматизированного проектирования	Знает характеристики и область применения основных пакетов систем автоматизированного проектирования	Уверенно знает характеристики и область применения основных пакетов систем автоматизированного проектирования,	Собеседование
З2 – Алгоритмы расчета основных узлов и деталей машиностроительных конструкций	Не знает алгоритмов расчета основных узлов и деталей машиностроительных конструкций.	Не уверенно знает алгоритмы расчета основных узлов и деталей машиностроительных конструкций	Знает алгоритмы расчета отдельных узлов и деталей машиностроительных конструкций	Уверенно знает алгоритмы расчета основных узлов и деталей машиностроительных конструкций	Собеседование
З3 – Способы ввода исходной информации, состав технического задания на проектирование машиностроительных конструкций	Не знает способы ввода исходной информации, состав технического задания на проектирование машиностроительных конструкций	Не уверенно знает способы ввода исходной информации, состав технического задания на проектирование машиностроительных конструкций	Знает некоторые способы ввода исходной информации, знает состав технического задания на проектирование машиностроительных конструкций	Уверенно знает способы ввода исходной информации, состав технического задания на проектирование машиностроительных конструкций	Собеседование
Уметь ПК-5					
У1 – работать со стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования	Не умеет работать со стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования	Не уверенно работает со стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования	Работает с отдельными погрешностями со стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования	Уверенно работает со стандартными пакетами средств автоматизированного проектирования	Работа на практических занятиях
У2 – правильно задавать необходимую исходную информацию для выполнения расчетов	Не умеет задавать необходимую исходную информацию для выполнения расчетов	Не всегда правильно умеет задавать необходимую исходную информацию для выполнения расчетов	Умеет задавать исходную информацию для выполнения расчетов	Уверенно задает необходимую исходную информацию для выполнения расчетов	Работа на практических занятиях
У3 – работать с геометрическими моделями технических объектов.	Не умеет работать с геометрическими моделями технических объектов.	Не всегда правильно умеет работать с геометрическими моделями технических объектов.	Умеет работать с геометрическими моделями технических объектов.	Уверенно работает с геометрическими моделями технических объектов	Работа на практических занятиях

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать ПСК-2					
З1 – состав исходных данных для расчета технологического оборудования.	Не знает состав исходных данных для расчета	Не четко знает состав исходных данных для расчета	Знает состав исходных данных для расчета	Уверенно знает состав исходных данных для расчета	Собеседование
З2 – Способы ввода исходной информации, состав технического задания на проектирование технологического оборудования.	Не знает алгоритмов расчета основных видов технологического оборудования.	Не уверенно знает алгоритмы расчета основных видов технологического оборудования.	Знает алгоритмы расчета отдельных видов технологического оборудования.	Уверенно знает алгоритмы расчета основных видов технологического оборудования.	Собеседование
З3 – алгоритмы расчета основных видов технологического оборудования химических и нефтехимических производств.	Не знает алгоритмы расчета основных видов технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Не уверенно знает отдельные алгоритмы расчета технологического оборудования химических и нефтехимических производств	Знает алгоритмы расчета некоторых видов технологического оборудования химических и нефтехимических производств.	Уверенно знает алгоритмы расчета основных видов технологического оборудования химических и нефтехимических производств.	Собеседование
Уметь ПСК-2					
У1 – выполнять расчеты модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Не умеет выполнять расчеты модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Умеет выполнять с ошибками расчеты модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Умеет выполнять, но изредка допускает несистемные ошибки при расчетах модернизируемого оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Уверенно умеет выполнять расчеты модернизируемого технологического оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Работа на практических занятиях
У2 - выполнять расчеты нового типового технологического оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Не умеет выполнять расчеты типового технологического оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Умеет выполнять с ошибками расчеты типового технологического оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Умеет выполнять, но изредка допускает несистемные ошибки при расчетах типового оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Уверенно умеет выполнять расчеты типового технологического оборудования химических и нефтехимических производств с использованием средств автоматизированного проектирования	Работа на практических занятиях

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
УЗ - выполнять расчеты нового нестандартного технологического оборудования с использованием средств автоматизированного проектирования	Не умеет выполнять расчеты нового нестандартного технологического оборудования с использованием средств автоматизированного проектирования	Умеет выполнять с ошибками расчеты нового нестандартного технологического оборудования с использованием средств автоматизированного проектирования	Умеет выполнять, но изредка допускает несистемные ошибки при расчетах нового нестандартного оборудования с использованием средств автоматизированного проектирования	Уверенно умеет выполнять расчеты нового нестандартного технологического оборудования с использованием средств автоматизированного проектирования	Работа на практических занятиях

7.3. Материалы для текущей аттестации

Шкалы оценивания этапа текущей аттестации приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3 - Этап текущей аттестации по дисциплине

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля			
			1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение
Работа на лекциях	Участие в групповых обсуждениях, собеседование	1	отсутствие участия	единичное высказывание	активное участие в обсуждении	высказывание неординарных суждений с обоснованием точки зрения
Работа на практических занятиях		2	отсутствие участия в обсуждении методов решения	единичное высказывание	активное участие в обсуждении хода решения	высказывание неординарных суждений
	Решение индивидуальных задач	3	не правильное решение	решение с ошибками	правильное решение без ошибок с отдельными замечаниями	правильное решение без ошибок
Оценка			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Критериальная оценка:

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	1.2 + 2.2 + 3.2 или 1.1 + 2.2 + 3.2
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	1.3 + 2.3 + 3.3 или 1.2 + 2.3 + 3.3
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	1.4 + 2.4 + 3.4 или 1.3 + 2.4 + 3.4

7.4. Материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Шкала оценивания этапа промежуточной аттестации (*зачета*) приведена в табл. 7.4.

Таблица 7.4 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации				
			1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение)	Этапы-контроля
Выполнение практических работ	Решение индивидуальных заданий		отсутствие решения	умение решать типовые задачи	умение решать задачи путем комбинации известных методов	умение решать нестандартные задачи	защита решений
Отработка пропущенных занятий			отсутствие решения;	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	допуск к практической работе,
Усвоение материала	Знаниевая компонента	З	невыполнение	неполное усвоение	Хорошее усвоение	отличное усвоение	зачет
	Деятельностная компонента	У	отсутствие	решение с ошибками	правильное решение с отдельными замечаниями	верное решение, без ошибок	
Оценка			незачет	зачет	зачет	зачет	

Критериальная оценка (на основании табл. 7.2):

Пороговый уровень	Оценка «зачтено»	$Z_1 + Y_1$ или $Z_2 + Y_1$
Углубленный уровень	Оценка «зачтено»	$Z_2 + Y_2$ или $Z_3 + Y_2$ или $Z_1 + Y_3$
Продвинутый уровень	Оценка «зачтено»	$Z_3 + Y_3$ или $Z_2 + Y_3$

Оценку «зачтено» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «зачтено» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на зачете, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка «незачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

7.5.1. Конкретная технология оценивания, оценочные средства

Конкретная технология оценивания, в зависимости от вида учебной работы, представлена в табл. 5.2 - 5.5, оценочные средства указаны в табл. 7.5.

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств (табл. 7.5)

Таблица 7.5 – Паспорт оценочных средств

№ п/п	Тематика для контроля	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	Кол-во
1	Характеристика информационных технологий для решения задач проектирования	ПК-5, ПСК-2	-	Вопросы для собеседования	46

7.5.2. Комплект оценочных материалов, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения

Объектами оценивания выступают (таблицы 7.3, 7.5):

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов занятий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками (выполнение лабораторных работ);
- уровень самостоятельности при осмыслении проблемы на основе существующих методик; степень логичного и грамотного изложения собственных умозаключений и выводов (выполнение практических работ);
- результаты самостоятельной работы (домашняя работа).

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Комплект оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации в форме зачета включает в себя комплект заданий для текущей и промежуточной аттестации.

7.5.2.1. Комплект оценочных материалов для текущей аттестации

Содержание выполняемых заданий на практических занятиях

Занятие 1. Создание геометрической модели технологического аппарата в программе ПАССАТ

В ходе работы необходимо разработать геометрическую модель рассчитываемого аппарата для чего следует представить структуру модели в виде дерева конструкции, дать объемно-графическое отображение геометрии аппарата, выбрать из базы данных необходимые конструкционные материалы, задать элементы аппарата из базы данных (обечайки, днища, фланцы, прокладки, шпильки фланцевых соединений, цилиндрические и конические опоры, патрубки, сечения ребер, колец жесткости, балочных элементов постамента и т.д.), при необ-

ходимости произвести задание дополнительных весовых нагрузок, сосредоточенных сил и моментов.

Занятие 2. Выполнение прочностного расчета в программе ПАССАТ

В процессе выполнения работы следует осуществить ввод исходных данных, осуществить определение расчетных величин, таких как вес, расчетные длины, характеристики колец жесткости и др., на основании задания геометрии элементов и свойств используемых материалов, произвести расчет объема продукта, высоты налива, процента заполнения, гидростатического давления в каждом элементе аппарата, выполнить определение расчетных толщин и допускаемых значений давления, сил и моментов, расчет отъемных крышек (с фланцевыми соединениями) как совместный расчет фланца и днища, расчет фланцевых соединений от действия давления, внешних сил и моментов, а также температурных напряжений, расчет усилий от ветровых нагрузок (включая резонансное вихревое возбуждение) и сейсмических воздействий, расчет элементов аппарата на прочность и устойчивость, произвести определение положения и характеристик наиболее опасного поперечного сечения опорной обечайки, выполнить расчет нагрузок на фундамент и постамент.

При наличии предупреждений о нарушении условий расчета, прочности или устойчивости произвести анализ информации о элементах, в которых обнаружены указанные нарушения, внести коррективы в исходные данные и повторить расчет до достижения удовлетворительного результата. Оформить результаты расчета для представления преподавателю.

Контрольные вопросы для текущей аттестации

1. Опишите области инженерной деятельности, в которых компьютер стал необходимым настольным инструментом
2. Перечислите исторические этапы развития вычислительной техники и информационных технологий
3. Что такое CALS-технологии? Какова их особенность?
4. Дайте характеристику программных продуктов, используемых для создания чертежей
5. Что такое интегрированные комплексы? Какие модули они могут включать?
6. Зачем нужны трехмерные изображения изделий? Каковы их отличия от двухмерных?
7. Какие программные продукты позволяют работать с трехмерной графикой?
8. В чем отличие «каркасных», «поверхностных» и «твердотельных» трехмерных моделей объектов?
9. Дайте характеристику программных комплексов для проработки трехмерных компоновок, чертежей расположения оборудования: AutoPlant, Plant-4D, ISOGEN, Model Studio CS
10. Какие программы можно использовать для расчета трубопроводов?
11. Опишите основные возможности программы «Гидросистема»
12. Дайте характеристику программ ChemCAD, HYSYS, Pro/II, Технолог, Хемминг, Физхим. Как с их помощью можно формировать и рассчитывать технологические схемы?
13. Какова роль расчетов в проектной работе?
14. Какие виды расчетов используют при проектировании?
15. Что такое математическая модель? Чем модель отличается от алгоритма?
16. Дайте характеристику расчетных модулей систем APM WinMachine
17. В чем заключается «инженерный анализ» конструкций и механизмов?
18. Опишите метод конечных элементов как базовый метод инженерного анализа
19. Опишите возможности программы ПАССАТ
20. Основные приемы создания геометрической модели объекта в программе ПАССАТ
21. Какие нормативные документы используются при расчетах в программе ПАССАТ?
22. Дайте характеристику программ для технологической подготовки производства
23. Каковы цели и задачи расчета разветвленной трубопроводной системы?
24. Опишите основные возможности программы «Гидросистема»

25. Опишите последовательность процесса разработки гидравлической схемы разветвленного трубопровода.
26. Как в программе «Гидросистема» заносится информация о длинах участков трубопровода, материалах, диаметрах участков?
27. Каким образом программа «Гидросистема» учитывает информацию о технологических потоках (средах), учитывает давления, температуры и физические свойства?
28. Как производится ввод исходных данных о трубопроводе?
29. Как рассчитываются свойства транспортируемых сред (плотность, вязкость, давление насыщенных паров) в соответствии с заданными температурами и давлениями?
30. Какова процедура определения очередности гидравлического расчета ветвей в зависимости от направления движения продукта?
31. Как определяется коэффициент сопротивления трения с учетом режима течения и шероховатости трубы
32. Как рассчитать потери давления на трение и в местных сопротивлениях?
33. Как выбрать диаметр участков трубопровода с учетом расходов продукта в каждой ветви.
34. Каковы цели и задачи выполнения инженерного анализа конструкции в программе ПАССАТ?
35. Опишите основные возможности программы ПАССАТ
36. Опишите последовательность процесса разработки геометрической модели аппарата в программе ПАССАТ
37. Каким образом выбираются материалы в программе ПАССАТ?
38. Каким образом задаются элементы аппарата (обечайки, днища, фланцы, прокладки, шпильки фланцевых соединений, цилиндрические и конические опоры, патрубки, ребра, кольца жесткости, балочные элементы постаментов и т.д.)
39. Каким образом задаются нагрузки для расчета аппарата в программе ПАССАТ?
40. Как осуществить ввод исходных данных в программе ПАССАТ?
41. Как определить расчетные величины (вес, расчетные длины, характеристики колец жесткости и др.)?
42. Как произвести расчет объема продукта, высоты налива, процента заполнения, гидростатического давления?
43. Как выполнить определение расчетных толщин и допускаемых значений давления?
44. В чем заключается расчет усилий от ветровых нагрузок (включая резонансное вихревое возбуждение) и сейсмических воздействий?
45. Чем отличаются расчеты элементов аппарата на прочность и устойчивость?
46. Как выявить нарушение условий расчета, прочности или устойчивости?

Таблица 7.6 - Оценочные средства дисциплины для текущей аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Задания (номера заданий)
1	ПК-5	1 – 46	2, 3, 4, 5
2	ПСК-2	1 – 46	2, 3, 4, 5

7.5.2.2. Критерии оценивания курсовой работы

Курсовая работа отсутствует

7.5.2.3. Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

«Современные информационные технологии в проектировании»

1. Компьютеризация инженерной деятельности.
2. История развития вычислительной техники
3. Место информационных технологий в инженерной деятельности
4. Классификация программных продуктов для инженерной деятельности
5. Трехмерное геометрическое моделирование объектов.
6. Роль расчетов в инженерной деятельности, виды расчетов, их назначение
7. Моделирование объектов и алгоритмизация расчетов
8. Характеристика программных продуктов для выполнения графических работ
9. Характеристика программных продуктов для создания трехмерных компоновочных решений и чертежей расположения оборудования
10. Характеристика программ для расчетов трубопроводов
11. Характеристика программных продуктов для расчета и проектирования элементов машин и аппаратов
12. Характеристика программ для анализа технологических схем
13. Характеристика программных продуктов для выполнения прочностных расчетов аппаратов
14. Понятие метода конечных элементов, его особенности
15. Характеристика программ для инженерного анализа методом конечных элементов
16. Характеристика программ для технологической подготовки производства и разработки технологии изготовления изделий

Таблица 7.7 - Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)
1	ПК-5	1 – 16
2	ПСК-2	1 – 16

7.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Методические материалы представлены ниже:

- Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014 г. http://www.nttu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/pologo_fonde_ocen_sredstv.pdf;

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ http://www.nttu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf;

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.ДВ.6.2 Современные информационные технологии в проектировании <i>(полное название дисциплины)</i>	Б1.В Вариативная часть	
	<input type="checkbox"/> обязательная	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла
	<input checked="" type="checkbox"/> по выбору студента	<input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла
15.03.02 <i>(код направления / специальности)</i>	Технологические машины и оборудование <i>(полное название направления подготовки / специальности)</i>	
ТМО <i>(аббревиатура направления / специальности)</i>	Уровень подготовки <input type="checkbox"/> специалист <input checked="" type="checkbox"/> бакалавр <input type="checkbox"/> магистр	Форма обучения <input type="checkbox"/> очная <input checked="" type="checkbox"/> заочная <input type="checkbox"/> очно-заочная
2020 <i>(год утверждения учебного плана ОПОП)</i>	Семестр(ы) <u>9</u>	Количество групп <u>1</u> Количество студентов <u>15</u>

Составитель программы:

Сидягин А.А. Дзержинский политехнический институт, кафедра «Технологическое оборудование и транспортные системы», тел. 34-07-01, mahp@dpingtu.ru

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№ пп	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1 Основная литература		
1.	Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств / Нижний Новгород, 2011. – 172 с.	199
2	Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении / ФОРУМ, М., 2008. – 448 с.	10
2 Дополнительная литература		
1.	Молчанов А.А. Моделирование и проектирование сложных систем / Высшая школа, Киев, 1988. – 358 с.	2
2.	Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход / Мир, М. 1981. – 456 с.	2
3.	Райан Д. Инженерная графика в САПР / Мир, М., 1989. – 391 с.	1
4.	Гардан И. Машинная графика и автоматизация конструирования / Мир, М., 1987	2
5	Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования / Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002. – 336 с.	5
6	Кузичкин Н.В. Методы и средства автоматизированного расчета химико-технологических систем / Химия, Л., 1986.– 152 с.	1
7	Кондаков А.И. САПР технологических процессов / Изд. центр Академия, М., 2010. – 227 с.	3

Основные данные об обеспеченности на 2020
(дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Данные об обеспеченности на 2020
(дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
 2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
 3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
 4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
 5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
 6. Федеральный образовательный портал. Социально-гуманитарное и политическое образование. <http://www.humanities.edu.ru/>
 7. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
 8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
 9. Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>
 10. Федеральный образовательный портал. Международное образование. <http://www.international.edu.ru/>
 11. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal>
 12. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» ЦИСН. Официальный сайт: <http://www.csrs.ru/about/default.htm>.
 13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
- Зарубежные сетевые ресурсы
14. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева
<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

9.2.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ»

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub
Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>
Реферативные наукометрические базы
WebofScience http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do
Scopus <http://www.scopus.com/>
Реферативные журналы http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm
Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России
<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>
База данных гостов РосИнформ Вологодского ЦНТИ
http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm
Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку
<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>
Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>
Персональные библиографические указатели ученых НГТУ
http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html
Доступ онлайн
Научные журналы НЭИКОН
ЭБС BOOK.ru.
База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"
ЭБС ZNANIUM.COM
ЭБС издательства "Лань"
ЭБС "Айбукс"
База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection
База данных Polpred.com Обзор СМИ
Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексева
Электронная библиотека http://cdot-nntu.ru/?page_id=312

9.4 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ <http://http://www.dpi-ngtu.ru/>

9.4.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/>
Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://biblio-online.at/home?1>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»
<http://window.edu.ru/catalog/>

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://gost-rf.ru/>

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

9.4.2. Информационные ресурсы библиотеки ДПИ НГТУ

Электронный каталог - локально

Электронная библиотека - локально

База выполненных запросов - локально

Реферативные журналы Falcon 2.0 - локально

Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» - локально

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015>

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ (Архив) <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkaprepodpingtu>

Библиографические указатели преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazateliprepodovdpi>

Бюллетень новых поступлений http://dpi-ngtu.ru/doc_for_load/novie_postuplenia.pdf

Периодические издания: «Периодические издания ДПИ НГТУ»; «Сводный список журналов»;

«Журналы в интернете» <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/periodizdaniya>

Виртуальные выставки <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/virtvistavki>

Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексеева

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bilt.html>

9.4.3. Интернет-ресурсы <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

Официальные сайты

Образовательные ресурсы

Библиотеки в интернете

Патенты и стандарты

Информационные центры

Энциклопедии, справочники, словари

9.4.4. Материалы в помощь студентам: <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические пособия и указания разработанные преподавателем:

1. Сидягин А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических объектов химических и пищевых производств / Нижний Новгород, 2011. – 172 с.

2. Сидягин А.А. Расчет колонных аппаратов с помощью программы ПАССАТ // Метод. указания к выполнению раздела «Прочностной расчет» в курсовых и дипломных проектах для студентов спец. 240801 – «Машины и аппараты химических производств», 260601 – «Машины и аппараты пищевых производств», направления подготовки бакалавров 151000 – «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева; Н.Новгород, 2013. – 42 с.

10.2. Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е.Алексеева:

– Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20. Дата обращения 23.05.2017.

– Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

– Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: оформление отчетов по лабораторному и практическому занятию; использование электронной образовательной среды университета; использование электронных конспектов лекций.

Программные продукты, необходимые для реализации дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Microsoft Office;

Портал электронного обеспечения НГТУ и др.

Программа «Гидросистема», разработчик НТП Трубопровод. Лицензия на 5 рабочих мест.

Программа ПАССАТ, разработчик НТП Трубопровод. Лицензия на 5 рабочих мест

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 12.1 – Сведения о помещениях

№ ауд	Наименование аудитории	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
3204	Аудитория для лекционных и практических занятий	60	50
3205	Компьютерный класс кафедры	60	12

Таблица 12.2 – Основное учебное оборудование

№ ауд	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень основного оборудования
3204	Аудитория для лекционных и практических занятий	Мультимедийное оборудование (экран, мультимедиа проектор, ноутбук)
3205	Компьютерный класс кафедры	Персональные компьютеры - 12 шт.