

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.

« 28 » апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Трехмерное твердотельное проектирование в машиностроении
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2019

Объем дисциплины: 144/4 з.е.
(часов/з.е.)

Промежуточная аттестация: экзамен
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения
(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения
(наименование кафедры)

Разработчик(и): Курненьков А.В.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3+) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1485 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 18.04.2019 № 3

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 19.04.2019 № 3

Заведующий кафедрой _____ Глебов В.В.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института
протокол от 28.04.2019 № 3

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.03.05-43

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля).....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	7
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	7
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	10
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости	Ошибка! Закладка не определена.
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	10
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
6.1 Учебная литература	14
6.2 Справочно-библиографическая литература	14
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	14
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы	14
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины	14
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	14
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	14
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	16
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	16
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа	16
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	16
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	17
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	17
10.6. Методические указания для выполнения РГР	17
10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	17
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса	17

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Трёхмерное твердотельное проектирование в машиностроении» является изучение студентами основ применения компьютерных технологий в инженерной деятельности. Приобретение практических навыков работы с системами автоматизированного проектирования.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

Формирование и укрепление системы основных понятий и этапов создания геометрических объектов как основы для дальнейшего изучения работы в конкретных графических пакетах; изучение основ 3D-моделирования; ознакомление с современными методами и средствами автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Трёхмерное твердотельное проектирование в машиностроении» включена в перечень дисциплин по выбору, определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Трёхмерное твердотельное проектирование в машиностроении», необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Трёхмерное твердотельное проектирование в машиностроении» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Процесс изучения дисциплины «Трёхмерное твердотельное проектирование в машиностроении» направлен на формирование элементов общепрофессиональной компетенции ОПК-3 и профессиональной компетенции ПК-3 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-3								
Информатика								
Методы статистического анализа процессов машиностроения								
Математические основы автоматизации технологических процессов								
Компьютерное моделирование								
Трёхмерное твердотельное проектирование в машиностроении								
Автоматизация производственных процессов и систем								
Аппаратные и программные средства и системы управления								
Подготовка и защита ВКР								
ПК-3								
Математика								
Экология								
Технология машиностроения								
Компьютерное моделирование								
Трёхмерное твердотельное								

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
проектирование в машиностроении								
Подготовка и защита ВКР								

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Трёхмерное твердотельное проектирование в машиностроении», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			
ОПК-3 способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: программные продукты, используемые для выполнения и оформления проектно-конструкторской документации.	Уметь: строить чертежи, представляемые в электронном виде.	Владеть: навыками разработки конструкторской документации на электронных носителях.	
ПК-3 способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	Знать: принцип работы и основы моделирования в специализированных программных продуктах; методы построения трехмерных моделей; правила построения эскизов и ассоциативных чертежей.	Уметь: создавать трехмерные модели деталей или узлов машин и механизмов в специализированном программном продукте;	Владеть: терминологией, используемой в программах трехмерного моделирования; навыками моделирования деталей, узлов машин и механизмов с применением специализированных компьютерных программ;	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. или 144 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / очно- заочного обучения / заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1 семестр/1 семестр/1 семестр	№ семестра
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144/144/144	144/144/144	
1. Контактная работа:	54/16/16	54/16/16	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	48/12/12	48/12/12	
занятия лекционного типа (Л)	18/0/0	18/0/0	
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	6/0/0	6/0/0	
лабораторные работы (ЛР)	24/12/12	24/12/12	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6/6/6	6/6/6	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4/4	4/4/4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2/2/2	2/2/2	
2. Самостоятельная работа (СРС)	90/132/132	90/132/132	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка)	36/105/123	36/105/123	

и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)			
Подготовка к экзамену (контроль)	54/27/9	54/27/9	
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)			

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
1 семестр /1 семестр /1 семестр						
ОПК-3 ПК-3	Раздел 1. Введение					
	Тема 1.1 Введение в компьютерное моделирование. Тема 1.2 Объекты и программные средства автоматизированного проектирования.	6/0/0			10/25/30	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
	Итого по 1 разделу	6/0/0			10/25/30	
	Раздел 2. Твердотельное моделирование. Создание чертежа.					
	Тема 2.1 Обзор программы Компас 3D. Тема 2.2 Создание эскиза, чертежа. Тема 2.3 Создание твердотельной модели. Тема 2.4 Создание ассоциативного чертежа.	12/0/0			20/64/80	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
	Лабораторная работа №1. Твердотельное моделирование. Построение детали "Вилка". Лабораторная работа №2. Создание ассоциативного чертежа детали "Вилка". Лабораторная работа №3. Твердотельное моделирование и ассоциативный чертеж. Лабораторная работа №4.Твердотельное моделирование. Сборка. Лабораторная работа №5. Создание ассоциативного сборочного чертежа общего вида. Практическая работа №1. Построение твердотельной модели по двум видам. Серия И. Практическая работа №2. Создание ассоциативного чертежа серии И. Выполнение разрезов.		4/4/4 4/4/4 6/4/4 8/0/0 4/0/0	4/0/0 2/0/0	6/16/13	Подготовка к лабораторным работам [6.1.2], [6.2.1] Подготовка к практическим занятиям [6.1.2], [6.2.1]
	Итого по 2 разделу	12/0/0	24/12/12	6/0/0	26/80/93	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

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

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

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Компьютерное моделирование» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам 1-2 содержат по 15 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 10 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся лабораторные работы и практические занятия в форме выполнения заданий. При выполнении лабораторной работы и практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля ответил верно на 60% вопросов тестов и предоставил отчеты по всем практическим работам и лабораторным работам.

Билет для промежуточной аттестации содержит 2 теоретических вопроса и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 3 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
		1 балл	0 баллов	
ОПК-3 способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: программные продукты, используемые для выполнения и оформления проектно-конструкторской документации.	Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста*	Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста	Тестирование по разделам дисциплины в СДО MOODLE
	Уметь: строить чертежи, представляемые в электронном виде.	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения лабораторных работ ЛБ №№1-5 и практических заданий ПЗ №№1-2 (см. табл. 4.2)
	Владеть: навыками разработки конструкторской документации на электронных носителях.	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения лабораторных работ ЛБ №№1-5 и практических заданий ПЗ №№1-2 (см. табл. 4.2)
ПК-3 способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	Знать: принцип работы и основы моделирования в специализированных программных продуктах; методы построения трехмерных моделей; правила построения эскизов и ассоциативных чертежей.	Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста*	Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста	Тестирование по разделам дисциплины в СДО MOODLE
	Уметь: создавать трехмерные модели деталей или узлов машин и механизмов в специализированном программном продукте;	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения лабораторных работ ЛБ №№1-5 и практических заданий ПЗ №№1-2 (см. табл. 4.2)
	Владеть: терминологией, используемой в программах трехмерного моделирования; навыками моделирования деталей, узлов машин и механизмов с применением специализированных компьютерных программ;	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения лабораторных работ ЛБ №№1-5 и практических заданий ПЗ №№1-2 (см. табл. 4.2)

*) за каждый тест назначается по 1 баллу;

**) за каждую лабораторную работу и каждое практическое занятие назначается по 1 баллу.

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

Код и наименование компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
		2 балла	1 балл	0 баллов	
ОПК-3 способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать: программные продукты, используемые для выполнения и оформления проектно-конструкторской документации.	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
		Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на дополнительные вопросы
	Уметь: строить чертежи, представляемые в электронном виде.	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач билета
ПК-3 способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	Знать: принцип работы и основы моделирования в специализированных программных продуктах; методы построения трехмерных моделей; правила построения эскизов и ассоциативных чертежей.	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
		Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на дополнительные вопросы
	Уметь: создавать трехмерные модели деталей или узлов машин и механизмов в специализированном программном продукте.	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач билета

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0 баллов	0...2 баллов	0 баллов	«неудовлетворительно»
9 баллов	3 балла	не менее 1 балла	«удовлетворительно»
9 баллов	4...5 баллов	не менее 2 баллов	«хорошо»
9 баллов	6 баллов	не менее 2 баллов	«отлично»

*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

**) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

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

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

- выполнение лабораторных работ и практических заданий, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям;
- тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Раздел 1. Введение

Областью применения компьютерной графики является ... работ.

- А) выполнение сельскохозяйственных
- Б) автоматизация проектно-конструкторских
- В) выполнение строительных
- Г) производство машиностроительных

Раздел 2. Твердотельное моделирование. Создание чертежа.

Фактические параметры геометрических примитивов, предназначенных для формирования изображений в векторных геометро-графических редакторах...

- А) должен задавать администратор при установке редактора
- Б) задаются пользователем перед началом работы
- В) изначально зафиксированы в редакторе
- Г) задаются пользователем в процессе работы

Типовые задания для лабораторных работ

Раздел 2. Твердотельное моделирование. Создание чертежа.

Лабораторная работа №1. Твердотельное моделирование. Построение детали "Вилка".

Задание. По представленной методике построить трехмерную параметрическую модель детали "Вилка", выполнить расчет массово-центровочных характеристик и сохранить изображение для главного вида.

Лабораторная работа №2. Создание ассоциативного чертежа детали "Вилка".

Задание. Для построенной трехмерной параметрической модели детали "Вилка" построить ассоциативный чертеж, содержащий 3 стандартных вида, разрез и выносной элемент. Нанести необходимые размеры и обозначения.

Типовые задания для практических занятий

Раздел 1. Проектирование основной системы

Практическая работа №1. Построение твердотельной модели по двум видам. Серия И.

Задание. По выданному заданию, содержащему два вида одной детали, построить трехмерную параметрическую модель, выполнить расчет массово-центровочных характеристик и сохранить изображение для главного вида.

Практическая работа №2 Выбор принципа организации участков цеха.

Задание. Для построенной трехмерной модели в ПЗ№1 построить ассоциативный чертеж, содержащий три стандартных вида. При необходимости добавить разрезы, совмещая вид с разрезом или выполняя полные разрезы в соответствии с ЕСКД. Нанести необходимые размеры и обозначения.

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачёту с оценкой

1. Предмет компьютерного моделирования.
2. Что такое модель?
3. Что понимается под термином "моделирование"?
4. Виды компьютерной графики.
5. Область применения компьютерной графики.
6. Векторная графика. Принцип формирования. Назначение. Область применения.
7. Растровая графика. Принцип формирования. Назначение. Область применения.
8. Назначение систем автоматизированного проектирования.
9. Типы систем автоматизированного проектирования.
10. Создание и сохранение нового документа.
11. Основные панели рабочего окна.
12. Назначение панели свойств.
13. Основы создания трехмерной модели.
14. Выбор плоскости для эскиза.
15. Варианты построения отрезка с использованием панели свойств.
16. Построение линии, дуги, фаски.
17. Построение плоских фигур.
18. Операции редактирования детали.
19. Сложение, вычитание, пересечение элементов модели.
20. Создание массива элементов.
21. Обозначение резьбы на трехмерных объектах.
22. Создание сборки изделия.
23. Контакты сопрягаемых деталей.
24. Построение ассоциативного чертежа.
25. Сечение плоскостью. Разрез.
26. Создание местного вида.
27. Добавление элементов оформления.
28. Назначение CAD -систем?

Перечень заданий для подготовки к экзамену

Задача1. Построить трёхмерную модель детали позиции 9 из сборочного чертежа общего вида 50.000 СБ – пневмоклапан давления.

Задача 2. Построить трёхмерную модель детали позиции 3 из сборочного чертежа общего вида 49.000 СБ –гидроцилиндр Грейдера.

Задача 3. Построить трёхмерную модель детали позиции 6 из сборочного чертежа общего вида 36.000 СБ – насос шестеренный.

Задача 4. Построить трёхмерную модель детали позиции 4 из сборочного чертежа общего вида 30.000 СБ – отстойник.

Задача 5. Построить трёхмерную модель детали позиции 4 из сборочного чертежа общего вида 19.000 СБ – клапан переливной.

Задача 6. Построить трёхмерную модель детали позиции 1 из сборочного чертежа общего вида 13.000 СБ – пневмораспределитель.

Задача 7. Построить трёхмерную модель детали позиции 10 из сборочного чертежа общего вида 52.000 СБ – насос шестеренный.

Задача 8. Построить трёхмерную модель детали позиции 6 из сборочного чертежа общего вида 53.000 СБ – насос шестеренный.

Задача 9. Построить трёхмерную модель детали позиции 4 из сборочного чертежа общего вида 09.000 СБ – пневмоаппарат клапанный.

Задача 10. Построить трёхмерную модель детали позиции 6 из сборочного чертежа общего вида 31.000 СБ – колесо приводное.

Задача 11. Построить трёхмерную модель детали позиции 5 из сборочного чертежа общего вида 17.000 СБ – колесо ходовое.

Задача 12. Построить трёхмерную модель детали позиции 4 из сборочного чертежа общего вида 20.000 СБ – пневмоаппарат настраиваемый.

Задача 13. Построить трёхмерную модель детали позиции 2 из сборочного чертежа общего вида 22.000 СБ – клапан переливной.

Задача 14. Построить трёхмерную модель детали позиции 2 из сборочного чертежа общего вида 28.000 СБ – каретка.

Задача 15. Построить трёхмерную модель детали позиции 3 из сборочного чертежа общего вида 05.000 СБ – гидроаппарат крановый.

Задача 16. Построить трёхмерную модель детали позиции 9 из сборочного чертежа общего вида 37.000 СБ – насос шестеренный.

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Трёхмерное твердотельное проектирование в машиностроении» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенции ОПК-3 и ПК-3, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.4).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ОПК-3					
Знать: программные продукты, используемые для выполнения и оформления проектно-конструкторской документации.	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: строить чертежи, представляемые в электронном виде.	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛБ, ПЗ Промежуточная аттестация
Владеть: навыками разработки конструкторской документации на электронных носителях.	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛБ, ПЗ
ПК-3					
Знать: принцип работы и основы моделирования в специализированных программных продуктах; методы построения трехмерных моделей; правила построения эскизов и ассоциативных чертежей.	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: создавать трехмерные модели деталей или узлов машин и механизмов в специализированном программном продукте.	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ЛБ, ПЗ Промежуточная аттестация
Владеть: терминологией, используемой в программах трехмерного моделирования; навыками моделирования деталей, узлов машин и механизмов с применением специализированных компьютерных программ.	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛБ, ПЗ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1 **Тупик Н.В.** Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016>.

6.1.2 **Куликов В.П.** Стандарты инженерной графики: учебное пособие. Допущено МО РФ. – М.: ФОРУМ, 2011. –240 с.

6.1.3 **Курненьков А.В.** Компьютерное моделирование. Учебное пособие. - Н.Новгород: НГТУ, 2018 - 207с.

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 **Королев А.Л.** Компьютерное моделирование: учебник. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 230 с..

6.2.2 **Учаев П.Н.,** Емельянов С.Г., Учаева К.П., Попов Ю.А. Компьютерные технологии и графика: атлас. Под общ. ред. проф. П.Н. Учаева. Допущено МО РФ. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 276 с.

6.2.3 **Федоренко В.А.** Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению - М.: Альянс, 2007 - 416 с.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.1.2 Сайт компании «Аскон». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// www.ascon.ru/](https://www.ascon.ru/)

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

7.2.1 Компас 3D v.16.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – 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
ЭБС "IPRbooks"	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены

оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 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 АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
112 - Лаборатория "Систем автоматизированного проектирования" г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	13 компьютеров с установленным программным обеспечением: Electronics Workbench. Мультимедийный проектор. Экран для проектора.
234 - Лаборатория "Лаборатория компьютерной графики" г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Рабочих мест - 12. Доска маркерная. Персональный компьютер в сборе Intel(R)Core(TM)i3-9100F CPU. - 13 штук.
110 - Лаборатория "Моделирование процессов и объектов" г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Мультимедийный проектор; Компьютеры PC - 10шт; Расчетная станция - 1 шт. Посадочных мест - 10.
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

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

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам 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 занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

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. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются 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 студент 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 экспериментально-практической 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 занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материала дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи.

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

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

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

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

10.6. Методические указания для выполнения РГР

Не предусмотрены УП.

10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Не предусмотрены УП.

10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

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

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/meto_d_rekom_auditorii.PDF.

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: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/meto_d_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20____/20____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Глебов В.В.
« ____ » _____ 20 ____ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный
год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____ № _____

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)