

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 16 » февраля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** 3D моделирование объектов производства  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – изучение основ компьютерного моделирования объектов производства в различных компьютерных программных комплексах, принципов построения и использования моделей, современных инструментов их анализа, формирование системного подхода к использованию компьютерного моделирования в качестве инструмента прикладной деятельности инженера-технолога и инженера-конструктора при решении профессиональных задач при подготовке и организации машиностроительного производства.

Задачи учебной дисциплины:

- получение знаний по основам создания компьютерных (геометрических) моделей объектов производства;
- приобретение умений создания и анализа компьютерных (геометрических) моделей объектов производства в различных программных средах (Компас 3D, NX);
- приобретение умений использовать компьютерное моделирование в качестве инструмента прикладной деятельности инженера-технолога и инженера-конструктора при решении профессиональных задач при подготовке и организации машиностроительного производства;
- получение навыков создания различного рода технологических объектов в различных компьютерных комплексах и использовать полученные знания, умения и навыки при решении профессиональных задач.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методика компьютерного моделирования объектов машиностроительного производства в различных программных средах.
- конструкторская документация объектов производства
- программное обеспечение для моделирования: системы «Компас 3D» и «NX».

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-12	ИД-1ОПК-12	Знает системный подход к проектированию машиностроительных изделий, проблемы проектирования изделий.	Знает состав и назначение стандартных программных средств, применяемых для решения задач профессиональной деятельности, современные информационные технологии, используемые для обеспечения функционирования машиностроительных предприятий	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-12	ИД-2ОПК-12	Умеет использовать системный подход к проектированию машиностроительной продукции.	Умеет использовать прикладное программное обеспечение и современные информационные технологии при проектировании технологии производства изделий	Отчёт по практическому занятию
ОПК-12	ИД-3ОПК-12	Владеет навыками применения системного подхода к построению моделей при решении задач машиностроительного производства.	Владеет навыками применения стандартных программных средств для решения задач профессиональной деятельности	Индивидуальное задание
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает пакеты прикладных программ в компьютерной графике, азы использования ЭВМ в научных исследованиях.	Знает основные информационные технологии и программные средства, используемые для моделирования технологических процессов	Зачет
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет использовать программный продукт для создания трехмерных объектов производства.	Умеет использовать программные средства для моделирования технологических процессов	Отчёт по практическому занятию
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками построения компьютерного (геометрического) трехмерного моделирования объектов машиностроительного производства в различных программных средах.	Владеет навыками использования программных средств для моделирования технологических процессов	Индивидуальное задание
ПКО-3	ИД-1ПКО-3	Знает методы компьютерного трехмерного моделирования объектов машиностроительного производства	Знает принципы действия и технико-экономические характеристики оборудования, машин, технологических линий, методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам, методы проектирования технологической оснастки и специального инструмента, методы моделирования и расчета	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			систем и элементов оборудования машиностроительных производств	
ПКО-3	ИД-2ПКО-3	Умеет применять пакеты прикладных программ при решении инженерных и научно - исследовательских задач.	Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений, по проектированию машин и технологического оборудования, определять рациональные режимы работы технологического оборудования, применять в работе средства автоматизации проектирования, выполнять технические расчеты и расчеты экономической эффективности разрабатываемой технологической оснастки и специального инструмента	Отчёт по практическому занятию
ПКО-3	ИД-3ПКО-3	Владеет навыками применения построенных трехмерных моделей для решения профессиональных задач.	Владеет навыками разработки сложных технических и рабочих проектов технологической оснастки и специального инструмента, проведения технических расчетов и расчетов экономической эффективности разрабатываемых конструкций, совершенствования, унификации и типизации конструируемой технологической оснастки и специального инструмента	Индивидуальное задание

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
4-й семестр				
				СРС

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы трехмерного моделирования в Компас 3D.	6	0	15	20
<p>Тема 1. Основные элементы интерфейса компас 3D. Основные панели. Главное меню (пункты меню). Редактор. Вид. Ориентация. Отображение. Перестроить.</p> <p>Тема 2. Эскизы и операции. Эскиз. Эскиз из библиотеки. Операция. Операция выдавливания. Операция вращения. Операция кинематическая. Операция кинематическая. Деталь заготовка. Команда приклеить. Приклеить выдавливанием. Приклеить вращением. Приклеить кинематически. Приклеить по сечениям. Команда вырезать. Вырезать вы-давливанием. Вырезать вращением. Вырезать кинематически. Вырезать по сече-ниям.</p> <p>Тема 3. Построение пространственных кривых. Спираль цилиндрическая. Спираль коническая. Пространственная ломанная прямая. Сплайн.</p> <p>Тема 4. Вспомогательные построения. Построение вспомогательной оси. Ось через две вершины. Пересечение двух плоскостей. Ось через ребро. Ось кинематической поверхности. Построение вспомогательной плоскости. Смещенная плоскость. Плоскость через три вершины. Плоскость через ребро и вершину. Плоскость под углом. Плоскость через вершину параллельно другой плоскости. Плоскость через вершину перпендику-лярно ребру. Нормальная плоскость. Касательная плоскость. Плоскость через ребро. Плоскость через ребро параллельно грани. Линия разъема.</p> <p>Тема 5. Элементы обработки 3D модели. Фаска. Скругление. Отверстие. Ребро жесткости. Уклон. Оболочка. Сечение. Сечение плоскостью. Сечение по эскизу. Построение массива элементов. Массив по сетке. Массив по концентрической сетке. Массив вдоль кривой. Зеркальный массив. Зеркально отразить все.</p> <p>Тема 6. Измерения трехмерной модели. Измерение расстояния и угла. Измерение длины ребра. Измерение площади. Расчет масса - центровочных характеристик.</p> <p>Тема 7. Система проектирования трехмерных тел вращения – Компас – Shaft 3D. Создание лыски, шпоночного паза с призматической и сегментной шпонками. Создание шлицевой поверхности. Создание внешних и внутренних ступеней, шестигранников, квадратов. Создание трехмерной модели вал шестерня. Шестерня цилиндрического и конического</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
зацепления.				
Основы трехмерного моделирования в NX.	6	0	15	20
Тема 8. Описание основных модулей NX. Описание основных объектов и терминов. Тема 9. Базовый модуль. Основные операции. Управление видами. Динамические сечения. Истинная закраска. Манипуляции с системой координат. Отображение и скрытие объектов. Измерения и поста-новка размеров. Конструктор точек. Конструктор вектора. Тема 10. Моделирование. Основные правила параметрического конструирования в NX. Работа с булевы-ми операциями. Использование вспомогательных элементов – плоскости, оси, ко-ординатные системы. Эскизы. Размещение эскиза. Выбор привязок эскиза. Ис-пользование слоев и присвоение имени эскизам. Добавление геометрических объ-ектов к эскизу. Удаление объектов эскиза. Простые и комплексные эскизы. Опе-рации с элементами (скругление, фаска, уклон резьба). Зеркальное отображение в эскизах. Моделирование тел. Создание элементов модели, общие понятия и тер-минология. Моделирование тел с помощью примитивов. Моделирование тел с помощью конструкторских элементов. Тиснение, смещение тиснения. Конструи-рование элементов заданные пользователем. Создание массива элементов. По-строение поверхности свободной формы. Создание поверхности по точкам. Создание поверхности по сечениям. Создание поверхности свободной формы от граней тел.				
Создание компьютерных сборочных моделей объектов производства в системах Компас и NX.	4	0	6	14
Тема 11. Построение сборок в системе Компас 3D. Построение сборочных единиц. Добавление компонента сборки. Задание взаимного положения компонентов. Управление видимостью компонентов. До-бавление детали на месте. Тема 12. Обзор среды сборки NX термины и определения. Структура сборки и ее создание. Сопряжения компонент. Типы сопряжений. Перемещение деталей в сборке. Обработка деталей в сборке. Расчет весовых характеристик сборки. Разнесенные виды и последовательность сборки. Повторное использование компонентов.				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54

## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Построение простых моделей в системе Компас
2	Построение моделей с использованием пространственных кривых и вспомогательной геометрии
3	Работа с массивами и параметрическое построение моделей в Компас
4	Проектирования типовых деталей с помощью Компас – Shaft 3D
5	Построение простых моделей в системе NX
6	Работа с массивами и параметрическое построение моделей в NX
7	Построение типовых деталей в системе NX
8	Синхронное моделирование области применения
9	Построение сборочных единиц в системе Компас и NX

### 5. Организационно-педагогические условия

#### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

#### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Большаков В. П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013.	28
2	Большаков В. П. Твёрдотельное моделирование деталей в CAD-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo : учебное пособие для вузов / В. Большаков, А. Бочков, Ю. Лячек. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2015.	12
3	Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем / Е. М. Кудрявцев. - Москва: ДМК Пресс, 2008.	25
4	Кудрявцев Е. М. Компьютерное моделирование, проектирование и расчет элементов машин и механизмов : учебное пособие для вузов / Е. М. Кудрявцев. - Москва: Изд-во АСВ, 2018.	2
5	Кудрявцев Е. М. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования : учебник для вузов / Е. М. Кудрявцев. - Москва: Изд-во АСВ, 2013.	4
6	Твердотельное моделирование сборочных единиц в CAD-системах : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков [и др.]. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2018.	10
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Голованов Н. Н. Геометрическое моделирование : учебное пособие / Н. Н. Голованов. - Москва: Курс, ИНФРА-М, 2016.	2
2	Дегтярёв В. М. Инженерная и компьютерная графика : учебник для вузов / В. М. Дегтярёв, В. П. Затыльников. - Москва: Академия, 2012.	5
3	Зайцев Ю.А. Геометрическое моделирование в графических дисциплинах : Конспект лекций / Ю.А.Зайцев, В.С.Полозов. - Саратов: Изд-во СГТУ, 2003.	1
4	Потемкин А. Е. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D / А. Е. Потемкин. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004.	6
5	Потемкин А. Е. Трёхмерное твердотельное моделирование / А. Е. Потемкин. - Москва: КомпьютерПресс, 2002.	2
6	Сиденко Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование / Л. А. Сиденко. - СПб: Питер, 2009.	5
7	Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - Москва: ИНФРА-М, 2010.	12
8	Чекмарёв А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - Москва: ИНФРА-М, 2013.	1

<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Основы моделирования машиностроительных изделий в автоматизированной системе «Siemens NX 10»	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks85559">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks85559</a>	локальная сеть; свободный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас-3D V14, ПНИПУ 2013 г.

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных Web of Science	<a href="http://www.webofscience.com/">http://www.webofscience.com/</a>
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Электронный проектор “NEC M300X”	1
Практическое занятие	ПК Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц (с модификациями)	20

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«3D моделирование объектов производства»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»	
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	«Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении»	
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»	
<b>Выпускающая кафедра:</b>	«Инновационные технологии машиностроения»	
<b>Форма обучения:</b>	Очная	
<b>Курс:</b> 2	<b>Семестр:</b> 4	
<b>Трудоёмкость:</b>		
Кредитов по рабочему учебному плану:	3	3Е
Часов по рабочему учебному плану:	108	ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Зачет:	4 семестр	

Пермь 2020

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный			Итогов ый
		С	ТО	ОПР	
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>З.1</b> Знает пакеты прикладных программ в компьютерной графике, азы использования ЭВМ в научных исследованиях,	С1	ТО1		КР 1	ТВ
<b>З.2</b> Знает системный подход к проектированию машиностроительных изделий, проблемы проектирования изделий,	С1	ТО2		КР 2	ТВ
<b>З.3.</b> Знает методы компьютерного трехмерного моделирования объектов машиностроительного производства.	С1	ТО2		КР 3	ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У.1</b> Умеет использовать программный продукт для создания трехмерных объектов производства;			ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8 ОПР9	КР 1	ПЗ
<b>У.2</b> Умеет использовать системный подход к проектированию машиностроительной продукции;			ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7	КР 2 КР 3	ПЗ

			ОПР8 ОПР9			
<b>У.3.</b> Умеет применять пакеты прикладных программ при решении инженерных и научно - исследовательских задач.			ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8 ОПР9	КР 2 КР 3		ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> Владеет навыками построения компьютерного (геометрического) трехмерного моделирования объектов машиностроительного производства в различных программных средах.			ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8 ОПР9			КЗ
<b>В.2</b> Владеет навыками применения системного подхода к построению моделей при решении задач машиностроительного производства.			ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8 ОПР9			КЗ
<b>В.3</b> Владеет навыками применения построенных трехмерных моделей для решения профессиональных задач.			ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5 ОПР6 ОПР7 ОПР8 ОПР9			КЗ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОПР – отчет по практической работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание зачета.*

Итоговой оценкой достижения является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## • 2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита практических работ**

Всего запланировано 9 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Основы трехмерного моделирования в Компас 3D», вторая КР – по модулю 2 «Основы трехмерного моделирования в NX», третья КР – по модулю 3 «Создание компьютерных сборочных моделей объектов производства в системах Компас и NX».

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Построение детали типа «Корпус» в системе Компас.
2. Построение детали типа «Пята» в системе Компас.
3. Построение детали типа «Вал» в системе Компас.

### **Типовые задания второй КР:**

1. Построение детали типа «Корпус» в системе NX.
2. Построение детали типа «Пята» в системе NX.
3. Построение детали типа «Вал» в системе NX.

### **Типовые задания третьей КР:**

1. Построение узловой сборки в системе Компас.
2. Построение узловой сборки в системе NX.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

#### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

##### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

**Типовые практические задания для контроля усвоенных знаний, освоенных умений, приобретенных владений:**

1. Построение детали типа «Вал» в системе Компас.
2. Построение детали типа «Вал» в системе NX.

3. Построение детали типа «Лопатка» в системе NX.

#### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

#### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.