

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

« 29 » ноября 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Компьютерные технологии в машиностроении  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** 15.04.02 Технологические машины и оборудование  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области компьютерных технологий

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Компьютерные технологии в машиностроении

### 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-6	ИД-1ОПК-6	Знает современные поисковые системы, способы получения информации и новых знаний из различных источников с помощью современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов в области машиностроения машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.	Знает современные поисковые системы, способы получения информации и новых знаний из различных источников с помощью современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов	Контрольная работа
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет анализировать и практически осмысливать полученную информацию с помощью современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов в области машиностроения машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.	Умеет анализировать и практически осмысливать полученную информацию с помощью современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет навыками работы с современными браузерами и поисковыми системами для получения информации в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности, связанной с машинами и оборудованием нефтяных и газовых промыслов; навыками оформления отчетной документации по результатам исследования машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов с использованием компьютерных технологий.	Владеет навыками работы с современными браузерами и поисковыми системами для получения информации в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности; навыками оформления отчетной документации по результатам исследования	Защита лабораторной работы
ПКО-1	ИД-1ПКО-1.	Знает физико-механические свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, основные методы стандартных испытаний и исследований машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.	Знает физико-механические свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании, основные методы стандартных испытаний и исследований оборудования отрасли.	Экзамен
ПКО-1	ИД-2ПКО-1.	Умеет выбирать материалы машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей с использованием компьютерных технологий.	Умеет выбирать материалы, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей.	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПКО-1	ИД-3ПКО-1.	Владеет навыками проведения стандартных испытаний и исследований со-временных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, оценки и представления результатов выполненной работы в сфере профессиональной деятельности с использованием компьютерных технологий.	Владеет навыками проведения стандартных испытаний и исследований со-временных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, оценки и представления результатов выполненной работы в сфере профессиональной деятельности.	Защита лабораторной работы

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	33	33	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	6	6	
- лабораторные работы (ЛР)	23	23	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	39	39	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
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	СРС
3-й семестр				
Компьютерные технологии в машиностроении	6	23	0	39
<p>Введение. Основные понятия, термины и определения, предмет и задачи дисциплины.</p> <p>Тема 1. Роль и значение компьютерных технологий в машиностроении. История развития. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Классификация САПР. Обзор САПР. Специализированные САПР. Технологическая подготовка производства. САПР – технология. Цифровое производство. PDM – технология. Функции PPM. Разграничение доступа. Автоматическое отслеживание и история создания управления изменениями. Коллективная работа над проектом. Управление нормативно-справочной информацией.</p> <p>Тема 2. Обеспечение САПР. Классификация обеспечения САПР. Техническое обеспечение САПР. Требования к техническому обеспечению САПР. Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления. Методы доступа в локальных вычислительных сетях. Локальные вычислительные сети. Каналы передачи данных в корпоративных сетях. Типы сетей в автоматизированных системах. Особенности технических средств в АСУТП.</p> <p>Тема 3. Концепция комплексной информационной поддержки жизненного цикла изделий. Основные этапы жизненного цикла изделий и его автоматизация. PLM – технология. Компоненты и составляющие PLM. Главные процессы PLM. Электронная документация. Публикация чертежей. Публикация трехмерных проектов. Технические иллюстрации. Интерактивные руководства. Основные закономерности и тенденции развития компьютерных технологий. Заключение.</p>				
ИТОГО по 3-му семестру	6	23	0	39
ИТОГО по дисциплине	6	23	0	39

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Моделирование изделий

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
2	Специализированные САД
3	Техническое обеспечение САПР
4	Специализированное оборудование
5	Автоматизированные расчеты изделий
6	Электронная документация

## **5. Организационно-педагогические условия**

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

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой 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 установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

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 лабораторным работам 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**

<b>№ п/п</b>	<b>Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</b>	<b>Количество экземпляров в библиотеке</b>
<b>1. Основная литература</b>		

1	Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов / Е. М. Кудрявцев. - Москва: Академия, 2013.	4
2	Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011.	50
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов / И. П. Норенков. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.	20
2	Черепашков А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : учебник для вузов / А. А. Черепашков, Н. В. Носов. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009.	10
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Газовая промышленность : научно-технический и производственный журнал / Газпром. - Москва: Газоил-Пресс, 1956 - .	1
2	Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал / Роснефть; Зарубежнефть; Татнефть; Башнефть; Российский межотраслевой научно-технический комплекс Нефтеотдача; Научно-техническое общество нефтяников и газовиков им. И.М. Губкина; Сургутнефтегаз; Гипротюменнефтегаз; НижневартовскНИПИнефть; Тюменский нефтяной научный центр. - Москва: Нефт. хоз-во, 1920 - .	1
3	Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 2001 - .	1
4	Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1993 - .	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения	1
2	Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации"	1
<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)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Газовая промышленность : научно-технический и производственный журнал / Газпром. - Москва: Газоил-Пресс, 1956 - .	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUser9416">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUser9416</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал / Роснефть; Зарубежнефть; Татнефть; Башнефть; Российский межотраслевой научно-технический комплекс "Нефтеотдача"; Научно-техническое общество нефтяников и газовиков им. И.М. Губкина; Сургут	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUser35582">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUser35582</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 2001 - .	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUser81287">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUser81287</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1993 - .	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser64822">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser64822</a>	сеть Интернет; 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)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567



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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютер	8
Лекция	Проектор	1

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

Описан в отдельном документе
------------------------------

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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**«Компьютерные технологии в машиностроении»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	15.04.02 Технологические машины и оборудование
<b>Направленность программы магистратуры:</b>	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов
<b>Квалификация выпускника:</b>	Магистр
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Горная электромеханика
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс: 2 Семестр: 3**

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:	3	3Е
Часов по рабочему учебному плану:	108	ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: 3 семестр

Пермь 2022

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «**Компьютерные технологии в машиностроении**» 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 рабочей программе дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 3 темы. В каждой теме предусмотрены аудиторские лекционные занятия и лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, подготовке к лабораторным работам, подготовке реферата и сдаче экзамена.

Перечень контролируемых результатов обучения и виды контроля уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>З.1</b> Знает современные поисковые системы, способы получения информации и новых знаний из различных источников с помощью современных информационнокоммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов в области машиностроения машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов	С	ТО		РКР		ТВ
<b>З.2</b> Знает физико-механические свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, основные методы стандартных испытаний и исследований машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.	С	ТО		РКР		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> Умеет анализировать и практически осмысливать полученную информацию с помощью современных информационно-коммуникационных технологий и			ОЛР	РКР		ЛР

глобальных информационных ресурсов в области машиностроения машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.						
<b>У.2</b> Умеет выбирать материалы машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей с использованием компьютерных технологий.			ОЛР	РКР		ЛР
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> Владеет навыками проведения стандартных испытаний и исследований современных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании нефтяных и газовых промыслов, оценки и представления результатов выполненной работы в сфере профессиональной деятельности с использованием компьютерных технологий.			ОЛР	РКР		ЛР
<b>В.1</b> Владеет навыками работы с современными браузерами и поисковыми системами для получения информации в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности, связанной с машинами и оборудованием нефтяных и газовых промыслов; навыками оформления отчетной документации по результатам исследования машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов с использованием компьютерных технологий.			ОЛР	РКР		ЛР

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); РКР – рубежная контрольная работа; КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по 4 лабораторным работам; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ЛР – лабораторная работа; КЗ – комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **1. 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**

Согласно РПД запланировано 1 рубежная контрольная работа (КР) после освоения студентами учебного раздела дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении».

#### **2.2.1. Защита отчета по лабораторным работам**

Всего запланировано 6 лабораторных работ.

Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД. Защита лабораторных работ 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 1 рубежная контрольная работа (КР) после освоения студентами учебного раздела дисциплины «Компьютерные технологии в машиностроении».

Типовые задания КР:

1. Классификация САПР.

2. PDM – технология.

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

### **2.3. 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.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных

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. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Роль и значение компьютерных технологий в машиностроении.
2. История развития САПР.
3. Классификация САПР.
4. Цифровое производство.
5. Классификация обеспечения САПР.

#### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Техническое обеспечение САПР.
2. PDM – технология.
3. CAPP – технология.
4. PLM – технология.
5. Электронная документация.

#### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Разграничение доступа в САПР.
2. Локальные вычислительные сети.
3. Публикация чертежей.
4. Технические иллюстрации.
5. Интерактивные руководства.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена 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 экзамене 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 компетенций приведены в общей части ФОС образовательной 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 оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.