

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

"\_30\_" \_\_\_\_\_05\_\_\_\_\_2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

Направление подготовки  
**15.03.03 Прикладная механика**

Направленность (профиль) подготовки  
**Компьютерные и цифровые технологии в машиностроении**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

**Воронеж**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования в машиностроении» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения надежности и долговечности работы деталей, узлов и механизмов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения необходимой динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики; разработки и проектирования новой техники и технологий).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (уровень образования - бакалавр).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (таблица).

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> – Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ
	ПКв-2	Способен участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их	ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Выполняет расчеты конструкций, узлов и деталей машин на прочность, устойчивость, долговечность, надежность и износостойкость

		прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин с учетом технологичности их изготовления	
	ПКв-3	Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-1</sub> – Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ	Знает: принципы построения и структуру систем автоматизации в машиностроительной отрасли, основанных на использовании компьютерных технологий; виды и области применения прикладного программного обеспечения для решения различных задач в машиностроении.
	Умеет: применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения машиностроительного производства; решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи; использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации при разработке чертежей сборочных узлов и деталей механических систем
	Владеет: навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств, для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства; навыками планирования и проведения работ по проекту; навыками использования современных программных средства подготовки конструкторско-технологической документации при проектировании и конструировании узлов механических систем
ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Выполняет расчеты конструкций, узлов и деталей машин на прочность, устойчивость, долговечность, надежность и износостойкость	Знает: современные подходы и источники для поиска информации, необходимой для решения поставленной профессиональной задачи; теоретические основы обоснования выбора основного и вспомогатель-

	ного оборудования и средств автоматизации Умеет: оценивать эффективность работы механизмов и технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство; Владеет: Методами расчета надежности и производственной мощности работы технологического оборудования; методами системного анализа для осуществления анализа и декомпозиции поставленной профессиональной
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Использует САД-, САЕ-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий	Знает: программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности; - единую систему конструкторской документации (ЕСКД): действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации. Умеет: оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати Владеет: программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, современными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования в машиностроении» относится к первому блоку ОП и ее базовой части. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Основы автоматизированного проектирования» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Математика», «Информатика».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 63 зачётные единицы.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Семестр 7	Семестр 8
		Всего академических часов	Всего академических часов
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
<b>Контактная работа</b> , в т.ч. аудиторные занятия:	107,2	76,6	30,6
Лекции	40	30	10
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	65	45	20
в том числе в форме практической подготовки	65	45	20
Консультация текущая	2	1,5	0,5
Виды аттестации (зачет/экзамен)	0,2	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	108,8	67,4	41,4
Подготовка к защите по лабораторным занятиям (собеседование)	28,8	17,4	11,4
Проработка конспекта лекций	35	20	15
Проработка материалов по учебникам	45	30	15

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

**5.1 Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1.	Начальные основы предмета.	Основные понятия и компоненты. Определение CAD, CAM и CAE.	<b>14,4</b>
2.	Характеристика цифровых технологий.	Характеристика цифровых технологий: понятие, назначение, классификация. Большие данные. Искусственный интеллект и нейротехнологии. Технологии распределенных реестров (блокчейн). Квантовые технологии. Новые производственные технологии. Аддитивные технологии. Суперкомпьютерные технологии. Компьютерный инжиниринг. Компоненты робототехники (промышленные роботы).	<b>20</b>
3.	Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	Использование цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач. Применение цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач, оценки последствий возможных решений задач. Применение информационно-коммуникационных и цифровых технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	<b>33</b>
4.	Интеграция CAPP и CAM.	Производственный цикл детали. Технологическая подготовка производства. Неавтоматизированный подход. Модифицированный подход. Генеративный подход. Автоматизированные системы технологической подготовки машиностроительного производства. Групповая технология Система управления данными об изделиях	<b>33</b>
5.	Числовое программное управление.	Аппаратная конфигурация станка с ЧПУ. Типы систем ЧПУ. Основы составления программ обработки деталей. Составление программ вручную. Автоматизированное составление программ.	<b>41</b>
6.	Быстрое прототипирование и изготовление.	Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Стереолитография. Отверждение на твердом основании. Избирательное лазерное спекание. Трехмерная печать. Ламинирование. Моделирование методом наплавления. Станки для быстрого прототипирования.	<b>71,4</b>

**5.2 Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
7 семестр				
1.	Начальные основы предмета.	4	4	6,4
2.	Характеристика цифровых технологий.	4	6	10
3.	Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	8	10	15
4.	Интеграция CAPP и CAM.	8	10	15
5.	Числовое программное управление.	6	15	20
8 семестр				
6.	Быстрое прототипирование и изготовление.	10	20	41,4

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
7 семестр			
1.	Начальные основы предмета.	Основные понятия и компоненты. Определение CAD, CAM и CAE.	4
2.	Характеристика цифровых технологий.	Характеристика цифровых технологий: понятие, назначение, классификация. Большие данные. Искусственный интеллект и нейротехнологии. Технологии распределенных реестров (блокчейн). Квантовые технологии. Новые производственные технологии. Аддитивные технологии. Суперкомпьютерные технологии. Компьютерный инжиниринг. Компоненты робототехники (промышленные роботы).	4
3.	Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	Использование цифровых технологий для поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных профессиональных задач. Применение цифровых технологий для системного анализа возможных вариантов решения прикладных задач, оценки последствий возможных решений задач. Применение информационно-коммуникационных и цифровых технологий для решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	8
4.	Интеграция CAPP и CAM.	Производственный цикл детали. Технологическая подготовка производства. Неавтоматизированный подход. Модифицированный подход. Генеративный подход. Автоматизированные системы технологической подготовки машиностроительного производства. Групповая технология. Система управления данными об изделиях	8
5.	Числовое программное управление.	Аппаратная конфигурация станка с ЧПУ. Типы систем ЧПУ. Основы составления программ обработки деталей. Составление программ вручную. Автоматизированное составление программ.	6
8 семестр			
6.	Быстрое прототипирование и изготовление.	Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Стереолитография. Отверждение на твердом основании. Избирательное лазерное спекание. Трехмерная печать. Ламинирование. Моделирование методом наплавления. Станки для быстрого прототипирования.	8

### 5.2.2 Практические занятия

не предусмотрено

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость, час
7 семестр			
1.	Начальные основы предмета.	Разработка чертежа детали в Компас 3D	4
2.	Характеристика цифровых технологий.	Работа с библиотекой Компас 3D (работа с каталогами муфты, редукторы, электродвигатели).	6
3.	Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	Разработка эскизного проекта привода.	10
4.	Интеграция САРР и САМ.	Проектирование цилиндрической зубчатой передачи в Компас 3DGEARS и APM Trans	10
		Проектирование червячной цилиндрической передачи в Компас 3DGEARS и APM Trans	
		Проектирование роликовой цепной передачи в Компас 3DGEARS и APM Trans	
		Проектирование клиноременной передачи в Компас 3DGEARS APM Trans	
5.	Числовое программное управление.	Расчет и проектирование валов и осей в APM Shaft	10
		Расчет подшипников качения в APM Bear	5
8 семестр			
6.	Быстрое прототипирование и изготовление.	Разработка эскиза корпуса редуктора в Компас 3D	10
		Расчет соединений APM Joint	10

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Начальные основы предмета. Характеристика цифровых технологий. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	2
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	4,4
2.	Интеграция САРР и САМ. Числовое программное управление.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	4
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	6
3.	Начальные основы предмета. Характеристика цифровых технологий. Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	5
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	10
4.	Интеграция САРР и САМ. Числовое программное управление.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	5
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	10
5.	Начальные основы предмета. Характеристика цифровых технологий.	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	10
		Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	10
6.	Использование цифровых технологий для решения профес-	Подготовка к собеседованию (лекции, учебник, лабораторные работы)	21,4

сиональных задач.	Тест (лекции, учебник, лабораторные работы)	20
-------------------	---	----

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Основы систем автоматизированного проектирования изделий деревообработки : учебно-методическое пособие / А. Х. Сафиуллина, Р. Р. Сафин, Н. Р. Галяветдинов, Ш. Р. Мухаметзянов. — Казань : КНИТУ, 2022. — 300 с. <https://e.lanbook.com/book/330950>
2. Неверов, Е. Н. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Е. Н. Неверов, И. А. Короткий, П. С. Коротких. — Кемерово :КемГУ, 2022. — 108 с. <https://e.lanbook.com/book/290591>
3. Ламонина, Л. В. Основы проектирования с применением автоматизированных программ: практикум : учебное пособие / Л. В. Ламонина, О. Б. Смирнова. — Омск :Омский ГАУ, 2021. — 82 с. <https://e.lanbook.com/book/197781>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Основы автоматизированного проектирования : учебно-методическое пособие / составители Ю. И. Привалова [и др.]. — Омск :СибАДИ, 2016. — 65 с. <https://e.lanbook.com/book/149479>
2. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов : учебное пособие / составитель Н.Е. Отекина. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 80 с. <https://e.lanbook.com/book/290378>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».



**При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

**Справочно-правовые системы**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

**7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий в том числе в формате практической подготовки включают в себя:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудитории № 124, № 127, № 133. Комплект мебели для учебного процесса. Переносное мультимедийное оборудование: проектор ViewSonicPJD 5232, экран на штативе DigisKontur-CDSKS-1101.
---	--

Учебные аудитории для проведения практических занятий	<u>127а</u> Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет (12 шт)
Помещения для самостоятельной работы	<u>Читальные залы библиотеки</u> Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронным библиотечным и информационно- справочным системам

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

Организационно-методические данные дисциплины  
для заочной формы обучения

1. Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 8	Семестр 9
	акад.	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b>	<b>37,9</b>	<b>19,8</b>	<b>18,1</b>
Лекции	14	6	8
Практические занятия (ПЗ)	20	12	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	20	12	8
консультации текущие	2,1	0,9	1,2
Контрольная работа (КР)	1,6	0,8	0,8
Виды аттестации ( <u>зачет</u> , экзамен)	0,2	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>170,3</b>	<b>120,3</b>	<b>50</b>
Проработка материала по учебникам	91,9	71,1	20,8
Выполнение КР	18,4	9,2	9,2
Подготовка к тестированию	20	10	10
Подготовка к опросам на практических занятиях	25	20	5
Подготовка к решению кейс-заданий	14	10	5
<b>Контроль</b>	<b>7,8</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

## АННОТАЦИЯ

### «Основы автоматизированного проектирования в машиностроении»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> – Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ
	ПКв-2	Способен участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин с учетом технологичности их изготовления	ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Выполняет расчеты конструкций, узлов и деталей машин на прочность, устойчивость, долговечность, надежность и износостойкость
	ПКв-3	Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании,	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий

		конструировании и изготовлении узлов и деталей машин	
--	--	--	--

При освоении дисциплины обучающийся должен:

**знать:** принципы построения и структуру систем автоматизации в машиностроительной отрасли, основанных на использовании компьютерных технологий; виды и области применения прикладного программного обеспечения для решения различных задач в машиностроении; современные подходы и источники для поиска информации, необходимой для решения поставленной профессиональной задачи; теоретические основы обоснования выбора основного и вспомогательного оборудования и средств автоматизации; программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности; единую систему конструкторской документации (ЕСКД): действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации.

**уметь:** применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения машиностроительного производства; решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи; использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации при разработке чертежей сборочных узлов и деталей механических систем; оценивать эффективность работы механизмов и технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство; оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.

**владеть:** навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств, для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства; навыками планирования и проведения работ по проекту; навыками использования современных программных средства подготовки конструкторско-технологической документации при проектировании и конструировании узлов механических систем; Методами расчета надежности и производственной мощности работы технологического оборудования; методами системного анализа для осуществления анализа и декомпозиции поставленной профессиональной; программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, современными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати.

#### **Содержание разделов дисциплины:**

Начальные основы предмета: ; Характеристика цифровых технологий; Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач; Интеграция CAPP и CAM; Числовое программное управление; Быстрое прототипирование и изготовление.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ**



## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектноконструкторских и производственнотехнологических работ с использованием современных компьютерных технологий	ИД1 <sub>ПКв-1</sub> – Обрабатывает и анализирует научнотехническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ
2	ПКв-2	Способен участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин с учетом технологичности их изготовления	ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Выполняет расчеты конструкций, узлов и деталей машин на прочность, устойчивость, долговечность, надежность и износостойкость
3	ПКв-3	Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-1</sub> – Обрабатывает и анализирует научнотехническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ	Знает: принципы построения и структуру систем автоматизации в машиностроительной отрасли, основанных на использовании компьютерных технологий; виды и области применения прикладного программного обеспечения для решения различных задач в машиностроении.
	Умеет: применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологиче-



	ской подготовке и последующего обеспечения машиностроительного производства; решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи; использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации при разработке чертежей сборочных узлов и деталей механических систем
	Владеет: навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств, для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства; навыками планирования и проведения работ по проекту; навыками использования современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации при проектировании и конструировании узлов механических систем
ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Выполняет расчеты конструкций, узлов и деталей машин на прочность, устойчивость, долговечность, надежность и износостойкость	Знает: современные подходы и источники для поиска информации, необходимой для решения поставленной профессиональной задачи; теоретические основы обоснования выбора основного и вспомогательного оборудования и средств автоматизации
	Умеет: оценивать эффективность работы механизмов и технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство;
	Владеет: методами расчета надежности и производственной мощности работы технологического оборудования; методами системного анализа для осуществления анализа и декомпозиции поставленной профессиональной
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Использует САД-, САЕ-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий	Знает: программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научноисследовательской деятельности; единую систему конструкторской документации (ЕСКД); действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации.
	Умеет: оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати
	Владеет: программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов научноисследовательской деятельности, современными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати.

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине/практике

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Начальные основы	ПКв-1	Тестирование	1-3	Тестирование

	предмета		Собеседование	26-29	Процентная шкала 0-100 % Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
			Тестирование	11	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
		ПКв-2	Собеседование	37-39	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
			Тестирование	17	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
		ПКв-3	Собеседование	-----	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
			Тестирование	-----	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
2	Характеристика цифровых технологий	ПКв-1	Собеседование	30-32	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
			Тестирование	12-14	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
		ПКв-2	Собеседование	40	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
			Тестирование	18	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
		ПКв-3	Собеседование	45-46	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
			Тестирование	4-10	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
3	Использование цифровых технологий для решения профессиональных задач.	ПКв-1	Собеседование	33-34	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
			Тестирование	15	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
		ПКв-2	Собеседование	41-42	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
			Тестирование	19	Тестирование
		ПКв-3	Собеседование	-----	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
			Тестирование	-----	Тестирование Процентная шкала 0-100 %

					Процентная шкала 0-100 %
			Собеседование	47-54	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
4	Интеграция SAPR и SAM.	ПКв-1	Тестирование	-----	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
			Собеседование	35-36	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
		ПКв-2	Тестирование	-----	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
			Собеседование	-----	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
		ПКв-3	Тестирование	20-21	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
			Собеседование	55-56	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
5	Числовое программное управление.	ПКв-1	Тестирование	-----	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
			Собеседование	-----	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
		ПКв-2	Тестирование	-----	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
			Собеседование	-----	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
		ПКв-3	Тестирование	22-23	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
			Собеседование	57	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
6	Быстрое прототипирование и изготовление	ПКв-1	Тестирование	-----	Тестирование Процентная шкала 0-100 %
			Собеседование	-----	Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
		ПКв-2	Тестирование	16	Тестирование

				Процентная шкала 0-100 %
			Собеседование	43-44 Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»
		ПКв-3	Тестирование	24-25 Тестирование Процентная шкала 0-100 %
			Собеседование	58 Проверка преподавателем «зачтено – не зачтено»

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных и практических занятиях, тестовые задания. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет или экзамен автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до текущей аттестации, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на аттестацию.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущей аттестации не учитывается.

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

##### 3.1.1 Шифр и наименование компетенции

**ПКв-1 Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектноконструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий.**

№ задания	Тестовое задание
1.	Укажите в соответствии с ЕСКД последовательность разработки конструкторской документации проектируемого машиностроительного изделия  1. Эскизный проект 2. Рабочая конструкторская документация

	<p>3. Техническое предложение 4. Технический проект <b>Ответ 3142</b></p>		
2.	<p>Совокупность свойств конструкции детали, определяющих оптимальные затраты труда, средства, материалы и время при технологической подготовке ее производства, изготовлении, эксплуатации и ремонте - это ...</p> <p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Технологичность</b></li> <li>2. Прочность</li> <li>3. Надежность</li> <li>4. Безопасность</li> </ol>		
3.	<p>Машиностроительное изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций, называется:</p> <p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. деталью</b></li> <li>2. узлом</li> <li>3. комплектом</li> <li>4. сборочной единицей</li> </ol>		
4.	<p>Вычислительный эксперимент это...</p> <p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. эксперимент (испытание, опыт, тест), проводимый не над исходным реальным объектом, а над математической (информационной, имитационной, компьютерной) моделью объекта с помощью вычислительных и логических процедур, осуществляемых соответствующими программными средствами на компьютерах.</b></li> <li>2. эксперимент (испытание, опыт, тест), проводимый над реальным (лабораторным) объектом (моделью), с последующей обработкой результатов эксперимента программными средствами на компьютерах.</li> <li>3. эксперимент (испытание, опыт, тест), проводимый на лабораторных (испытательных) стендах, управляемых специальными программными средствами, с фиксацией результатов эксперимента в виде графиков или таблиц на компьютерах.</li> </ol>		
5.	<p>Достоинства вычислительного эксперимента по сравнению с натурным:</p> <p><i>Выберите один или несколько вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. не требуется сложного лабораторного оборудования</b></li> <li>2. дает более объективную оценку исследуемому явлению, процессу</li> <li>3. нельзя моделировать различные условия поведения объекта исследования</li> <li><b>4. можно повторять многократно и прервать в любой момент</b></li> </ol>		
6.	<p>Установите соответствие между термином и определением:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ</li> <li>2. Моделирование</li> <li>3. Синтез</li> <li>4. Оптимизация</li> </ol> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. нахождение наилучшего (из множества возможных) варианта решения задачи при заданных требованиях, ограничениях</li> <li>b. метод исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объектов исследования</li> <li>c. метод научного исследования какого-либо объекта, явления, состоящий в познании его как единого целого, в единстве и взаимной связи его частей</li> <li>d. метод научного исследования явлений, процессов, объектов, устройств или систем (обобщенно — объектов исследований), основанный на построении и изучении моделей с целью получения новых знаний, совершенствования характеристик объектов исследований или управле-</li> </ol> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ</li> <li>2. Моделирование</li> <li>3. Синтез</li> <li>4. Оптимизация</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. нахождение наилучшего (из множества возможных) варианта решения задачи при заданных требованиях, ограничениях</li> <li>b. метод исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объектов исследования</li> <li>c. метод научного исследования какого-либо объекта, явления, состоящий в познании его как единого целого, в единстве и взаимной связи его частей</li> <li>d. метод научного исследования явлений, процессов, объектов, устройств или систем (обобщенно — объектов исследований), основанный на построении и изучении моделей с целью получения новых знаний, совершенствования характеристик объектов исследований или управле-</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ</li> <li>2. Моделирование</li> <li>3. Синтез</li> <li>4. Оптимизация</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. нахождение наилучшего (из множества возможных) варианта решения задачи при заданных требованиях, ограничениях</li> <li>b. метод исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объектов исследования</li> <li>c. метод научного исследования какого-либо объекта, явления, состоящий в познании его как единого целого, в единстве и взаимной связи его частей</li> <li>d. метод научного исследования явлений, процессов, объектов, устройств или систем (обобщенно — объектов исследований), основанный на построении и изучении моделей с целью получения новых знаний, совершенствования характеристик объектов исследований или управле-</li> </ol>		


	<p style="text-align: center;">НИЯ ИМИ</p> <p style="text-align: center;">Ответ 1-b, 2-d, 3-с, 4-а</p>		
8.	<p>Дайте определение типам моделей:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая</li> <li>2. Физическая</li> <li>3. Информационная</li> <li>4. Компьютерная</li> </ol> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. представляет собой <u>аналоговую модель</u>, в которой между параметрами объекта и модели одинаковой физической природы существует однозначное соответствие</li> <li>b. описание объектов или процессов с помощью набора величин и/или изображений, содержащих необходимую информацию об исследуемых объектах или процессах</li> <li>c. представление объектов, процессов, явлений средствами специальных компьютерных программ: графических, анимационных редакторов, табличных процессоров, программ для создания баз данных, специализированных компьютерных тренажеров-симуляторов, виртуальных лабораторий</li> <li>d. описание системы с использованием математических понятий и языка</li> </ol> </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Ответ 1-d, 2-а, 3-b, 4-с</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая</li> <li>2. Физическая</li> <li>3. Информационная</li> <li>4. Компьютерная</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. представляет собой <u>аналоговую модель</u>, в которой между параметрами объекта и модели одинаковой физической природы существует однозначное соответствие</li> <li>b. описание объектов или процессов с помощью набора величин и/или изображений, содержащих необходимую информацию об исследуемых объектах или процессах</li> <li>c. представление объектов, процессов, явлений средствами специальных компьютерных программ: графических, анимационных редакторов, табличных процессоров, программ для создания баз данных, специализированных компьютерных тренажеров-симуляторов, виртуальных лабораторий</li> <li>d. описание системы с использованием математических понятий и языка</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая</li> <li>2. Физическая</li> <li>3. Информационная</li> <li>4. Компьютерная</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. представляет собой <u>аналоговую модель</u>, в которой между параметрами объекта и модели одинаковой физической природы существует однозначное соответствие</li> <li>b. описание объектов или процессов с помощью набора величин и/или изображений, содержащих необходимую информацию об исследуемых объектах или процессах</li> <li>c. представление объектов, процессов, явлений средствами специальных компьютерных программ: графических, анимационных редакторов, табличных процессоров, программ для создания баз данных, специализированных компьютерных тренажеров-симуляторов, виртуальных лабораторий</li> <li>d. описание системы с использованием математических понятий и языка</li> </ol>		
10.	<p>Для оценки погрешности результатов вычислительного эксперимента модели объекта исследования, построенной на основе метода конечных элементов, необходимо:</p> <p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повторить вычислительный эксперимент с различными граничными условиями</li> <li>2. Повторить вычислительный эксперимент, изменив размеры конечного элемента</li> <li>3. Повторить вычислительный эксперимент, изменив физические свойства объекта исследования</li> <li>4. Повторить вычислительный эксперимент, изменив геометрию исследуемой области объекта исследования</li> </ol>		
11.	<p>Для проведения вычислительного эксперимента над компьютерной моделью детали с применением АРМ FEM КОМПАС 3D необходимо (установите правильную последовательность):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать тип расчета</li> <li>2. Создать компьютерную 3D - модель исследуемой детали</li> <li>3. Сгенерировать конечно-элементную сетку</li> <li>4. Произвести расчет и вывести на экран или сохранить результаты расчета</li> <li>5. Задать нагрузки и закрепление</li> </ol> <p>Ответ: 2, 5, 3, 1, 4.</p>		
12.	<p>При проведении вычислительного эксперимента над компьютерной моделью детали с применением АРМ FEM КОМПАС 3D в случае изменения нагрузок и/или закрепления необходимо:</p> <p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести расчет без генерации новой конечно-элементной сетки</li> <li>2. Провести расчет с генерацией новой конечно-элементной сетки</li> <li>3. Изменять нагрузки и/или закрепления нельзя, необходимо построить новую 3D-модель детали</li> </ol>		

	4. Достаточно вывести результаты вычислений, программа сама автоматически выполнит необходимые операции
--	---

### 3.1.2 Шифр и наименование компетенции

**ПКв-2 Способен участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин с учетом технологичности их изготовления.**

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
11.	<p>Внедрение CAD-систем при проектировании машин и конструкции позволяет:</p> <p><i>Выберите один или несколько вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сократить трудоёмкости проектирования</li> <li>2. увеличить сроки проектирования</li> <li>3. снизить себестоимость проектирования</li> <li>4. повысить затраты на натурное моделирование и испытания</li> </ol>
12.	<p>Общепринятое международное обозначение систем, предназначенных для проведения различных видов инженерного анализа деталей и машин: расчетов на прочность, устойчивость, теплопроводность и т.д.</p> <p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD</li> <li>2. CAE</li> <li>3. CAM</li> <li>4. CAPP</li> </ol>
13.	<p>При выполнении статического расчета детали с применением APMFEM КОМПАС 3D можно оценить распределение:</p> <p><i>Выберите один или несколько вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напряжений</li> <li>2. Перемещений</li> <li>3. Деформаций</li> <li>4. Коэффициента запаса устойчивости</li> </ol>
14.	<p>Общепринятое международное обозначение систем, предназначенных для автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации:</p> <p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD</li> <li>2. CAE</li> <li>3. CAM</li> <li>4. CAPP</li> </ol>
15.	<p>С помощью КОМПАС – GEARS для цилиндрических передач внешнего зацепления можно выполнить следующие расчеты:</p>

	 <p>Выберите один или несколько вариантов ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Геометрический расчет</li> <li>2. Проектный расчет</li> <li>3. Расчет на теплостойкость</li> <li>4. Расчет на устойчивость</li> </ol>
16.	<p>Реинжиниринг — это</p> <p>Выберите один вариант ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. услуги связаны с проектированием, организацией нового и отладкой уже существующего процесса, поставками оборудования и помощью с решением различных производственных проблем</li> <li>2. процесс воссоздания конструкторской документации по существующему образцу изделия для повторного его выпуска</li> <li>3. разработка комплекта документации, необходимой для изготовления нового изделия, наладки и эксплуатации в заданных условиях и в течение заданного срока</li> </ol>

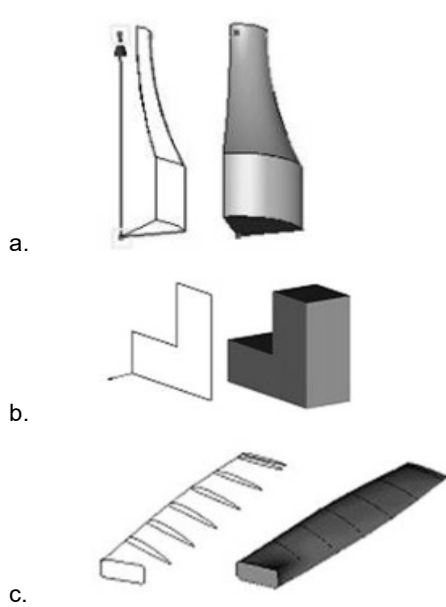
### 3.1.3 Шифр и наименование компетенции

**ПКв-3 Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин.**

№ задания	Тестовое задание
17.	<p>При разработке конструкторской документации на сборочном чертеже машиностроительного изделия не указывают:</p> <p>Выберите один или несколько вариантов ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предельные отклонения поверхностей деталей</li> <li>2. Габаритные размеры</li> <li>3. Шероховатости поверхностей деталей</li> <li>4. Присоединительные размеры</li> </ol>
18.	CAD-системы применяются для автоматизированной разработки



	<p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. компьютерной 3D-модели изделия</li> <li>2. числовых программ управления станками с ЧПУ</li> <li>3. техпроцессов и оформления технологической документации</li> </ol>
19.	<p>Команда «Элемент выдавливания» в КОМПАС 3D позволяет создать:</p> <p><i>Выберите один или несколько вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эскиз модели конструкции</li> <li>2. Модель твердотельного элемента конструкции</li> <li>3. Сборку моделей элементов конструкции</li> <li>4. Модель тонкостенного элемента конструкции</li> </ol>
20.	<p>«Дерево сборки» в КОМПАС 3D содержит информацию о:</p> <p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составе сборочной единицы и входящих в нее деталях</li> <li>2. Взаимном расположении деталей в сборке</li> <li>3. Порядке построения математической модели конкретной детали</li> </ol>
21.	<p>При создании 3D-модели сборки в КОМПАС 3D применяют следующие команды:</p> <p><i>Выберите один или несколько вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Совпадение</li> <li>2. Элемент выдавливания</li> <li>3. Соосность</li> <li>4. Сечение</li> </ol>
22.	<p>В основе современных CAE-систем лежит –</p> <p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Метод конечных разностей</li> <li>6. Метод конечных объемов</li> <li>7. Метод конечных элементов</li> </ol>
23.	<p>Основной формой представления результатов инженерного анализа в CAE-системах является</p> <p><i>Выберите один вариант ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. графическая</li> <li>2. табличная</li> <li>3. числовая</li> </ol>
24.	<p>Укажите последовательность выполнения инженерного анализа конструкции с применением CAD/CAE-системы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет и вывод результатов</li> <li>2. Создание 3D-модели конструкции</li> <li>3. Создание конечно-элементной сетки</li> <li>4. Задание граничных условий</li> </ol> <p><b>Ответ 2431</b></p>
25.	<p>Сопоставьте команду и результат 3D-моделирования:</p>

26.	<p>1. Элемент выдавливания 2. Элемент по сечениям 3. Элемент вращения</p> 
27.	<p>Ответ: 1-b, 2-с, 3-а</p>

Критериии шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; отметка в системе

**«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»**

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

### 3.2 Вопросы (задачи, задания) для экзамена, зачета

#### 3.2.1 Шифр и наименование компетенции

**ПКв-1 Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий.**

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
26.	Понятие жизненного цикла изделия машиностроения

27.	Цели и задачи маркетинговых исследований
28.	Цели и задачи научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
29.	Технологическая подготовка производства
30.	Автоматизация процессов жизненного цикла продукции
31.	Принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии
32.	Методики создания единого информационного пространства
33.	Системы автоматизированного проектирования.
34.	Системы инженерного анализа.
35.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов.
36.	Системы компьютерного планирования технологических процессов.

### **3.2.2 Шифр и наименование компетенции**

**ПКв-2 Способен участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин с учетом технологичности их изготовления.**

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса (задачи, задания)
37.	Виды продукции, показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла
38.	Единая система конструкторской документации (ЕСКД)
39.	Единая система технологической документации (ЕСТД)
40.	Роль современных компьютерных технологий в проектировании машин и конструкций
41.	Современные отечественные программные системы для расчета механических передач
42.	Функциональные возможности и принципы работы в КОМПАС – GEARS
43.	Аддитивные технологии в машиностроении
44.	Понятие реверсивного инжиниринга, назначение, область применения.

### **3.2.3 Шифр и наименование компетенции**

**ПКв-3 Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин.**

Номер	Текст вопроса (задачи, задания)

вопроса (задачи, задания)	
45.	Характеристика мирового опыта применения компьютерных технологий в машиностроительном производстве
46.	Понятия об информационных машиностроительных технологиях
47.	Назначение, классификация современных CAD-систем
48.	Функциональность, принципы работы в T-FLEXCAD 3D.
49.	Функциональность, принципы работы в КОМПАС 3D.
50.	Функциональность, принципы работы в T-FLEX Анализ.
51.	Функциональность, принципы работы в АРМ FEM КОМПАС 3D.
52.	Применение CAD/CAE-систем при оценке работоспособности машин
53.	Характеристики и функциональные возможности отечественных CAE-систем
54.	Порядок проведения вычислительного эксперимента с применением CAE-систем
55.	Назначение, классификация современных CAM-систем
56.	Назначение, классификация современных CAPP-систем
57.	Принципы числового программного управления
58.	Применение аддитивных технологии при моделировании изделий машиностроения

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет или оценка по экзамену по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<i>ПКв-1 Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий</i>					
<b>Знать</b>  принципы построения и структуру систем автоматизации в машиностроительной отрасли, основанных на использовании компьютерных технологий; виды и области применения прикладного программного обеспечения для решения различных задач в машиностроении	Собеседование(зачет)	Знание состава и структуры, правил оформления конструкторской, технологической и проектной документации.	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов.	Зачтено	Освоена  (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов.	Не зачтено	Не освоена  (недостаточный)
<b>Уметь</b>  применять комплекс программных и технических средств компьютерных технологий для выполнения работ по технологической подготовке и последующего обеспечения машиностроительного производства; решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи; использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации при разработке чертежей сборочных узлов и деталей механических систем	Лабораторная работа	Содержание лабораторной работы.	Математическая модель построена верно, получены верные результаты ее решения.	Зачтено	Освоена  (базовый, повышенный)

<p><b>Владеть</b></p> <p>навыками в постановке проектных задач и выбора оптимальной структуры программно-технических средств, для реализации и эффективного применения компьютерных технологий в условиях автоматизированного производства; навыками планирования и проведения работ по проекту; навыками использования современных программных средства подготовки конструкторско-технологической документации при проектировании и конструировании узлов механических систем</p>			<p>Решение поставленной задачи не получено.</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>
<p><b>ПКв-2 Способен участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин с учетом технологичности их изготовления.</b></p>					
<p><b>Знать</b></p> <p>современные подходы и источники для поиска информации, необходимой для решения поставленной профессиональной задачи; теоретические основы обоснования выбора основного и вспомогательного оборудования и средств автоматизации</p>	<p>Собеседование(зачет)</p>	<p>Знание базовых методов проектирования и конструирования машин и конструкций.</p>	<p>Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов.</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Освоена (базовый, повышенный)</p>
<p><b>Уметь</b></p> <p>оценивать эффективность работы механизмов и технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство</p>	<p>Лабораторная работа</p>	<p>Содержание лабораторной работы.</p>	<p>Математическая модель построена верно, получены верные результаты ее решения.</p>	<p>Зачтено</p>	<p>Освоена (базовый, повышенный)</p>
<p><b>Владеть</b></p> <p>методами расчета надежности и производственной мощности работы технологического оборудования; методами системного анализа для осуществления анализа и декомпозиции поставленной профессиональной</p>			<p>Решение поставленной задачи не получено.</p>	<p>Не зачтено</p>	<p>Не освоена (недостаточный)</p>

<b>ПКе-3 Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин.</b>					
<b>Знать</b> программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научноисследовательской деятельности; единую систему конструкторской документации (ЕСКД): действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации	Собеседование(зачет)	Знание базовых методов компьютерного моделирования при решении типовых задач прикладной механики и подготовки конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования.	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов.	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Лабораторная работа	Содержание лабораторной работы.	Математическая модель построена верно, получены верные результаты ее решения.	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
<b>Владеть</b> программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов научноисследовательской деятельности, современными офисными информационными технологиями, текстовыми и графическими редакторами, средствами печати.			Решение поставленной задачи не получено.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)