

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра транспортно-технологических машин и основ
конструирования

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 23мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета С.В. Соловьёв
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) - Безопасность технологических процессов
и производств

Квалификация - бакалавр

Мичуринск, 2024 г.

1 Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины заключается в формировании у выпускника комплекса знаний и практических навыков применения специализированных программ средств автоматизированного расчета и проектирования средств измерений, машин, механизмов и конструкций.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучить классификацию систем автоматизированного проектирования и расчета (САПР);
- изучить основные возможности современных систем, как российского производства так и зарубежного;
- приобрести навыки работы с пакетом прикладных программ АРМ WinMachine.
- освоить основные методы и средства систем автоматизированного проектирования: создания графических моделей и изображений;

Использование информационных технологий при организации работы и технического обслуживания позволяет более грамотно организовать работу и техническое обслуживание машин, сократить удельные затраты на ремонт машин и восстановления деталей, обеспечить высокую работоспособность и сохранность машин и оборудования.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, соответствует следующему профессиональному стандарту: 40.177 - Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2016 г. № 591н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)"

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность дисциплина " Компьютерные технологии проектирования" является дисциплиной по выбору вариативной части (Б1. В.ДВ.01.01).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Физика», «Информатика», «Механика. Теория механизмов и машин», «Материаловедение», «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Служит базой для освоения таких дисциплин: «Детали машин и основы конструирования», «Производственная санитария и гигиена труда», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Медико-биологические основы безопасности».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции:

Трудовая функция - обеспечение контроля за соблюдением требований охраны труда В/01.6

Трудовые действия - анализ и оценка документов, связанных с приемкой и вводом в эксплуатацию, контролем производственных объектов, на предмет соответствия требованиям охраны труда.

Трудовая функция – выполнение работ по производству новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками А/02.6

Трудовые действия - проведение конструкторской и технологической проработки новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками с учетом рационального использования природных ресурсов.

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОК-12	способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения про-
-------	---

	фессиональных и социальных задач
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-2	способностью разрабатывать и использовать графическую документацию

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый), компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<p>ОК-12</p> <p>ЗНАТЬ: структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; основные методы анализа процесса проектирования информационных систем; основные понятия и методы решения оптимизационных задач.</p>	<p>Допускает существенные ошибки и обладает фрагментарными знаниями в структуре локальных и глобальных компьютерных сетей; основных методах анализа процесса проектирования информационных систем; основных понятиях и методах решения оптимизационных задач.</p>	<p>Частичное знание в структуре локальных и глобальных компьютерных сетей; основных методах анализа процесса проектирования информационных систем; основных понятиях и методах решения оптимизационных задач.</p>	<p>Успешное, но не систематическое в структуре локальных и глобальных компьютерных сетей; основных методах анализа процесса проектирования информационных систем; основных понятиях и методах решения оптимизационных задач.</p>	<p>Полностью успешное представление в структуре локальных и глобальных компьютерных сетей; основных методах анализа процесса проектирования информационных систем; основных понятиях и методах решения оптимизационных задач.</p>
<p>УМЕТЬ: использовать языки и системы программирования; применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности; составлять мате-</p>	<p>Полное отсутствие либо фрагментарное умение использовать языки и системы программирования; применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и</p>	<p>Частично освоенное умение использовать языки и системы программирования; применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессио-</p>	<p>В целом успешное, но не систематически проявляющееся умение использовать языки и системы программирования; применять глубокие базовые и специальные,</p>	<p>Полностью успешное умение использовать языки и системы программирования; применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессио-</p>

<p>математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ.</p>	<p>профессиональные знания в профессиональной деятельности; составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ.</p>	<p>нальные знания в профессиональной деятельности; составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ.</p>	<p>естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности; составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ.</p>	<p>нальные знания в профессиональной деятельности; составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ.</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: теоретическими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами; методиками расчета и проектирования измерительных информационных систем; методами разработки систем защиты среды обитания от воздействия технологических процессов.</p>	<p>Фрагментарное применение теоретических и программных средств защиты информации при работе с компьютерными системами; методик расчета и проектирования измерительных информационных систем; методов разработки систем защиты среды обитания от воздействия технологических процессов.</p>	<p>Частичное применение теоретических и программных средств защиты информации при работе с компьютерными системами; методик расчета и проектирования измерительных информационных систем; методов разработки систем защиты среды обитания от воздействия технологических процессов.</p>	<p>Успешное, но не систематическое применение теоретических и программных средств защиты информации при работе с компьютерными системами; методик расчета и проектирования измерительных информационных систем; методов разработки систем защиты среды обитания от воздействия технологических процессов.</p>	<p>Полностью успешное применение теоретических и программных средств защиты информации при работе с компьютерными системами; методик расчета и проектирования измерительных информационных систем; методов разработки систем защиты среды обитания от воздействия технологических процессов.</p>
<p>ОПК-1 ЗНАТЬ: способы преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций;</p>	<p>Допускает существенные ошибки и обладает фрагментарными знаниями в способах преобразования чертежей гео-</p>	<p>Частичное знание в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей</p>	<p>Успешное, но не систематическое знание в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой</p>	<p>Полностью успешное знание в способах преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей</p>

<p>принципы работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>метрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>плоскостей проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>проекций; принципах работы современных механизмов и машин, их взаимодействие в машине; принципах нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; устройство сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>
<p>УМЕТЬ: выполнять чертежи в соответствии со</p>	<p>Полное отсутствие либо фрагментар-</p>	<p>Частично освоенное умение вы-</p>	<p>В целом успешное, но не системати-</p>	<p>Полностью успешное умение выпол-</p>

<p>стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно–техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>ное умение выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно–техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям</p>	<p>полнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно–техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и</p>	<p>чески проявляющееся умение выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно–техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по</p>	<p>нять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно ; параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; выбирать средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов; настраивать на заданные режимы работы сельскохозяйственную технику с учетом влияния на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции; составлять аналитические обзоры по научно–техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежно-</p>
---	--	---	--	---

	работоспособности и надежности.	надежности.	критериям работоспособности и надежности.	сти.
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; находить оптимальные параметры отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыками работы с контрольно-измерительными инструментами; навыками самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства; организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>	<p>Фрагментарное применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области рас-</p>	<p>Частичное применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области рас-</p>	<p>Успешное, но не систематическое применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов эле-</p>	<p>Полностью успешное применение навыков логического мышления, позволяющими грамотно пользоваться языком чертежа; нахождения оптимальных параметров отдельных механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам; навыков работы с контрольно-измерительными инструментами; навыков самостоятельного освоения знаниями по новым технологическим средствам и технологиям механизации с.-х. производства организации и проведения экспериментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов эле-</p>

	четов элементов технологического оборудования	четов элементов технологического оборудования	логического оборудования	оборудования
<p>ПК-2 ЗНАТЬ: особенности разработки и использования графической документации в области профессиональной деятельности; использование компьютерных программ с целью разработки соответствующей проектно-конструкторской документации в области технологической безопасности; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; основные критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основные возможности и особенности программных средств автоматизированных систем проектирования.</p>	<p>Допускает существенные ошибки и обладает фрагментарными знаниями в особенностях разработки и использования графической документации в области профессиональной деятельности; использование компьютерных программ с целью разработки соответствующей проектно-конструкторской документации в области технологической безопасности; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; основные критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основные возможности и особенности программных средств автоматизирован-</p>	<p>Частичное знание в особенностях разработки и использования графической документации в области профессиональной деятельности; использование компьютерных программ с целью разработки соответствующей проектно-конструкторской документации в области технологической безопасности; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; основные критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основные возможности и особенности программных средств автоматизированных систем проектирования.</p>	<p>Успешное, но не систематическое знание в особенностях разработки и использования графической документации в области профессиональной деятельности; использование компьютерных программ с целью разработки соответствующей проектно-конструкторской документации в области технологической безопасности; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; основные критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основные возможности и особенности программных средств автоматизированных систем проектирования.</p>	<p>Полностью успешное знание в особенностях разработки и использования графической документации в области профессиональной деятельности; использование компьютерных программ с целью разработки соответствующей проектно-конструкторской документации в области технологической безопасности; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; основные критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основные возможности и особенности программных средств автоматизированных систем проектирования.</p>

	ных систем проектирования.			
<p>УМЕТЬ: разрабатывать новые виды систем защиты человека и среды обитания с использованием графической документации; выполнять конструкторские разработки, соблюдать при разработке установленные требования; подтверждать соответствие продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям; самостоятельно конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам.</p>	<p>Полное отсутствие либо фрагментарное умение разрабатывать новые виды систем защиты человека и среды обитания с использованием графической документации; выполнять конструкторские разработки, соблюдать при разработке установленные требования; подтверждать соответствие продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям; самостоятельно конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам.</p>	<p>Частично освоенное умение разрабатывать новые виды систем защиты человека и среды обитания с использованием графической документации; выполнять конструкторские разработки, соблюдать при разработке установленные требования; подтверждать соответствие продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям; самостоятельно конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам.</p>	<p>В целом успешное, но не систематически проявляющееся умение разрабатывать новые виды систем защиты человека и среды обитания с использованием графической документации; выполнять конструкторские разработки, соблюдать при разработке установленные требования; подтверждать соответствие продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям; самостоятельно конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам.</p>	<p>Полностью успешное умение разрабатывать новые виды систем защиты человека и среды обитания с использованием графической документации; выполнять конструкторские разработки, соблюдать при разработке установленные требования; подтверждать соответствие продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям; самостоятельно конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам.</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками разработки и анализа графической документации, методами описания и представления в сфере профессиональной деятельности; навыками использования информа-</p>	<p>Фрагментарное применение навыков разработки и анализа графической документации, методами описания и представления в сфере профессиональ-</p>	<p>Частичное применение навыков разработки и анализа графической документации, методами описания и представления в сфере профессиональной деятельности;</p>	<p>Успешное, но не систематическое применение навыков разработки и анализа графической документации, методами описания и представления в сфере профессиональной</p>	<p>Полностью успешное применение навыков разработки и анализа графической документации, методами описания и представления в сфере профессиональной деятельности;</p>

<p>ционных технологий с целью обеспечения безопасности; навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; навыками работы со средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР; опытом выполнения непараметрических эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц с использованием автоматизированных систем проектирования.</p>	<p>ной деятельности; навыками использования информационных технологий с целью обеспечения безопасности; навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; навыками работы со средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР; опытом выполнения непараметрических эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц с использованием автоматизированных систем проектирования.</p>	<p>навыками использования информационных технологий с целью обеспечения безопасности; навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; навыками работы со средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР; опытом выполнения непараметрических эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц с использованием автоматизированных систем проектирования.</p>	<p>деятельности; навыками использования информационных технологий с целью обеспечения безопасности; навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; навыками работы со средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР; опытом выполнения непараметрических эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц с использованием автоматизированных систем проектирования.</p>	<p>навыками использования информационных технологий с целью обеспечения безопасности; навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; навыками работы со средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР; опытом выполнения непараметрических эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц с использованием автоматизированных систем проектирования.</p>
---	---	---	---	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- классификацию программ САПР;
- структуру и возможности системы автоматизированного проектирования и расчета APM WinMachine;
- возможности CAD систем;
- возможности САМ систем;
- принципы моделирования и прототипирования;
- приближенные методы решения линейных задач теории упругости. Метод конечных элементов;
- возможности CAE систем.

уметь:

выполнять проектировочные и проверочные расчеты в следующих модулях APM WinMachine:

- APM WinBeam. Модуль расчета балочных элементов.
- APM WinTrans. Проектирование и расчет механических передач.

- APM WinShaft. Проектирование и расчет валов и осей.
 - APM winDrive Проектирование редукторов
 - APM WinJoint. Проектирование и расчет разъемных и неразъемных соединений
 - APM Strukture. Расчет напряженно-деформированного состояния, устойчивости, собственных и вынужденных колебаний деталей и конструкций
- владеть:*
- методами введения исходных данных в диалоговые окна;
 - составлением расчетных схем;
 - анализом полученных результатов.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции			Общее колич. компетен.
	ОК-12	ОПК-1	ПК-2	
Раздел 1. Структура и программные модули систем автоматизированного проектирования				
Тема 1 Введение. Классификация программ САПР. Обзор ядер геометрического моделирования. CALS технологии	-	+	-	1
Тема 2 Система APM WinMachine. Обзор модулей и возможностей.	+	+	+	3
Тема 3 Обзор CAD систем. Компас 3D. T-flex. Solid Works. AutoCAD.	+	+	+	3
Тема 4 Обзор CAM систем. SolidCAM. VisualMill. Textran.	+	+	+	3
Раздел 2. Основы инженерного компьютерного проектирования				
Тема 5 Моделирование и прототипирование	+	+	+	3
Тема 6 Приближенные методы решения линейных задач теории упругости. Метод конечных элементов	+	+	+	3
Тема 7 Обзор CAE систем. ANSYS. Cosmos/ M. Cosmos/ Design. Star Cosmos/ Flow. Dynamic Desiner Motion. Euler. Part/Mold Adviser.	+	+	+	3

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 акад. часа).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество часов	
	по очной форме обучения (4 семестр)	по заочной форме обучения (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа с преподавателем	48	16
Аудиторные занятия	48	16
лекции	16	6
лабораторные работы	32	10

Самостоятельная работа	60	88
проработка учебного материала по дисциплине	50	78
подготовка к сдаче модуля	10	10
контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Введение. Классификация программ САПР. Обзор ядер геометрического моделирования. CALS технологии	4	2	ОПК-1
2	Система АРМ WinMachine. Обзор модулей и возможностей.	2		ОК-12, ОПК-1, ПК-2
3	Обзор САD систем. Компас 3D. T-flex. Solid Works. AutoCAD.	2	2	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
4	Обзор САМ систем. SolidCAM. VisualMill. Textran.	2		ОК-12, ОПК-1, ПК-2
5	Моделирование и прототипирование	2	2	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
6	Приближенные методы решения линейных задач теории упругости. Метод конечных элементов	2		ОК-12, ОПК-1, ПК-2
7	Обзор САЕ систем. ANSYS. Cosmos/ M. Cosmos/ Design. Star Cosmos/ Flow. Dynamic Desiner Motion. Euler. Part/Mold Adviser.	2		ОК-12, ОПК-1, ПК-2
Итого		16	6	

4.3. Лабораторные работы

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	АРМ WinBeam. Модуль расчета балочных элементов.	4	1	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
2	АРМ WinTrans. Проектирование и расчет механических передач.	2	1	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
3	АРМ WinShaft. Проектирование и расчет валов и осей.	2	2	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
4	АРМ winDrive Проектирование редукторов	4	2	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
5	АРМ WinJoint. Проектирование и расчет разъемных и неразъемных соединений	4	1	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
6	Выполнение чертежей в системе Компас 3D.	8	1	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
7	Выполнение 3D моделей в системе Компас 3D.	8	2	ОК-12, ОПК-1, ПК-2

Итого	32	10	
--------------	-----------	-----------	--

4.4 Практические занятия

Не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Тема 1 Введение. Классификация программ САПР. Обзор ядер геометрического моделирования. CALS технологии	Работа с конспектом лекции и электронными ресурсами. Ответить на контрольные вопросы.	8	12
Тема 2 Система АРМ WinMachine. Обзор модулей и возможностей.	Работа с конспектом лекции и электронными ресурсами. Ответить на контрольные вопросы.	8	12
Тема 3 Обзор CAD систем. Компас 3D. T-flex. Solid Works. AutoCAD.	Работа с конспектом лекции и электронными ресурсами. Ответить на контрольные вопросы.	8	14
Тема 4 Обзор САМ систем. SolidCAM. VisualMill. Textran.	Работа с конспектом лекции и электронными ресурсами. Ответить на контрольные вопросы.	8	12
Тема 5 Моделирование и прототипирование	Работа с конспектом лекции и электронными ресурсами. Ответить на контрольные вопросы.	12	14
Тема 6 Приближенные методы решения линейных задач теории упругости. Метод конечных элементов	Работа с конспектом лекции и электронными ресурсами. Ответить на контрольные вопросы.	8	12
Тема 7 Обзор CAE систем. ANSYS. Cosmos/ M. Cosmos/ Design. Star Cosmos/ Flow. Dynamic Desiner Motion. Euler. Part/Mold Adviser.	Работа с конспектом лекции и электронными ресурсами. Ответить на контрольные вопросы.	8	12
Итого		57	88

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

Основная литература:

1.Замрий А.А. Практический учебный курс CAD/CAE система АРМ. – М.: Изд. АПМ, 2008

2.Шелюфаст В.В. Основы проектирования машин. – М.: Изд. АПМ , 2004

Дополнительная литература:

1. APM WinMachine, (Система автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций). Краткое описание продукта. М.; Изд-во «АПМ». – 64с.
2. Замрий А.А. Учебно-методическое пособие «Практический учебный курс. CAD/CAE система APM WinMachine» / М. 2013; Изд-во АПМ. – 144 с.
3. Компас 3D V15. Руководство пользователя. ОАО «Аскон».
4. Компас 3D V15. Практическое руководство. ОАО «Аскон».
5. Азбука компас 2D, 3D (интерактивное руководство в программе Компас 3D).
6. Электронный сборник упражнений «Тренер» ОАО «Аскон».

4.6. Расчетно-графические работы

ЗАДАНИЕ НА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ №1

«Проектирование и расчет деталей редуктора»

Задание:

1. Рассчитать механическую передачу.
2. Спроектировать и рассчитать ведомый вал.
3. Подобрать подшипники.
4. Проверить соединение зубчатого колеса и муфты с валом.

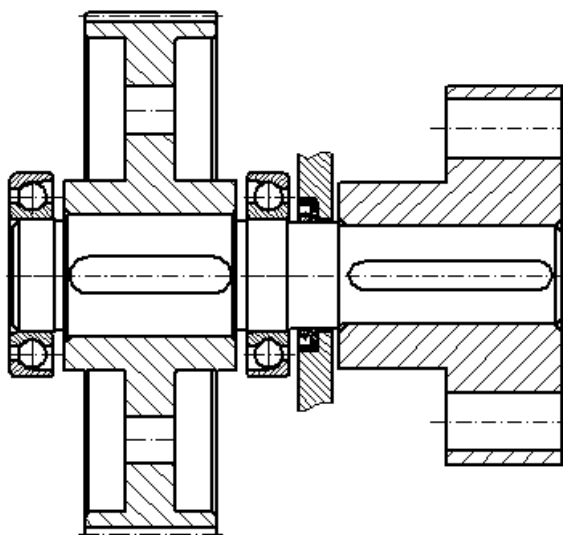


Рисунок А.1 – Схема к заданию РГР №1.

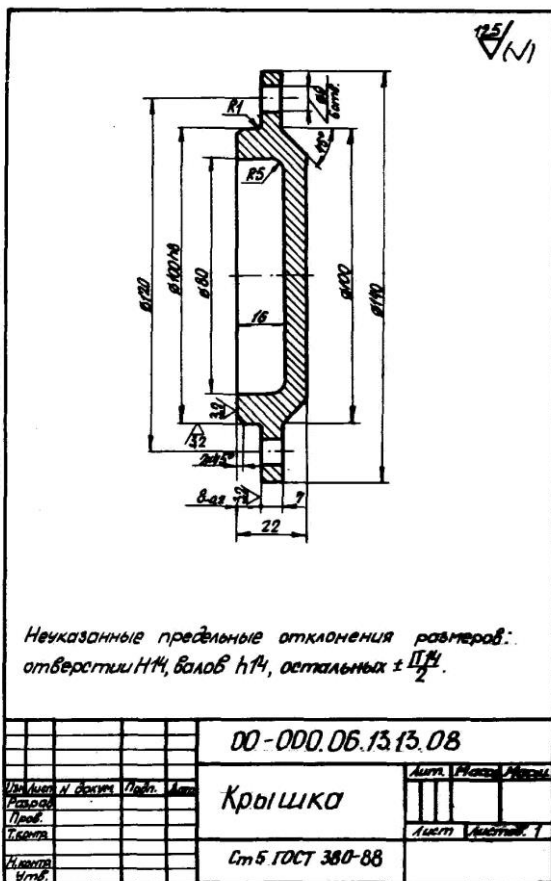
Таблица А.1 – Варианты задания

По предпоследней цифре зачетной книжки										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Момент на валу, $M_{кр}$, нм	1000	1200	1400	1600	1800	2000	1100	1300	1500	1700
Число оборотов, n , об/мин	500	450	400	350	300	300	250	200	350	400
По последней цифре зачетной книжки										
Передаточное число, i	1,8	2,24	3,15	2,0	4,0	5,0	4,5	3,55	6,3	5,6
Ресурс, час	8000	10000	14000	20000	24000	8000	10000	14000	20000	24000
Угол наклона, β , град.	7	10	13	15	18	7	10	13	15	18

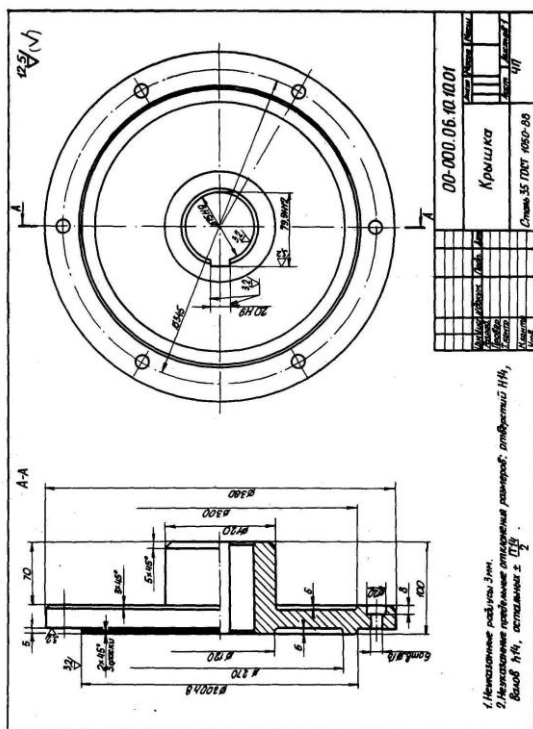
ЗАДАНИЕ НА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ №2

Задание: Выполнить чертеж и 3D модель в программе Компас 3D.

Вариант 1

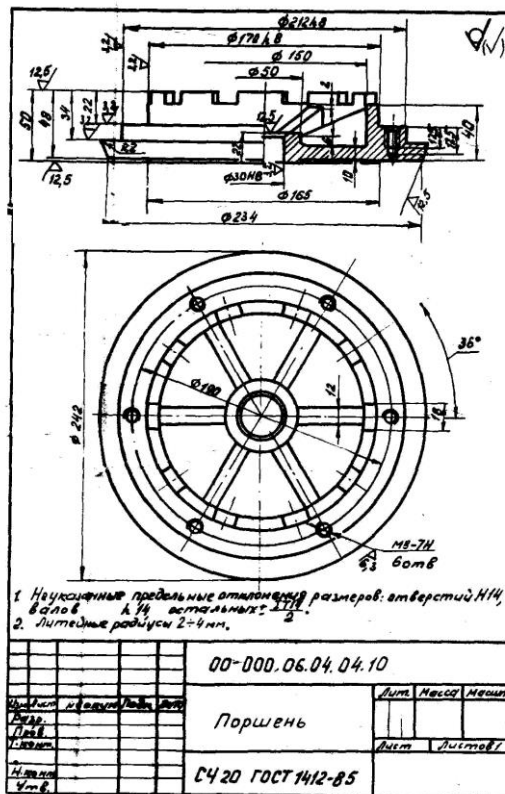


Вариант 3

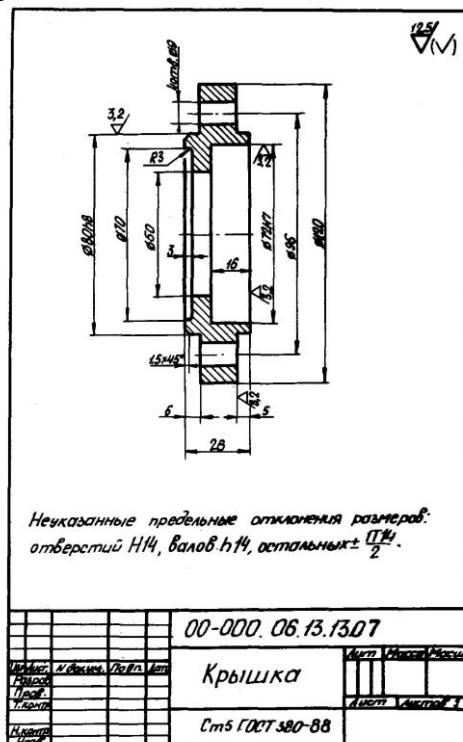


Вариант 5

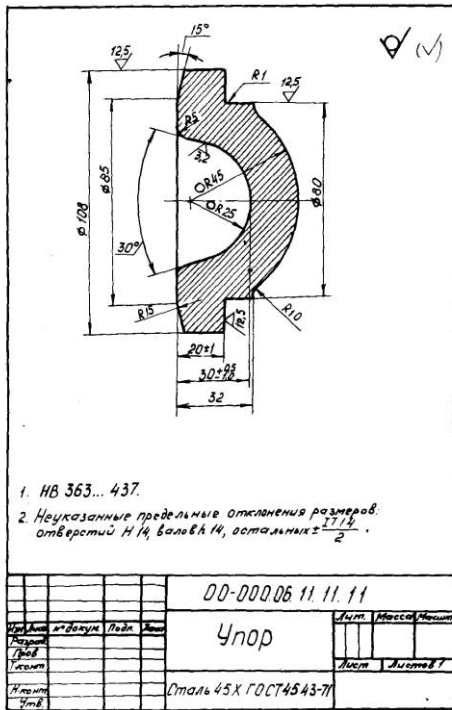
Вариант 2



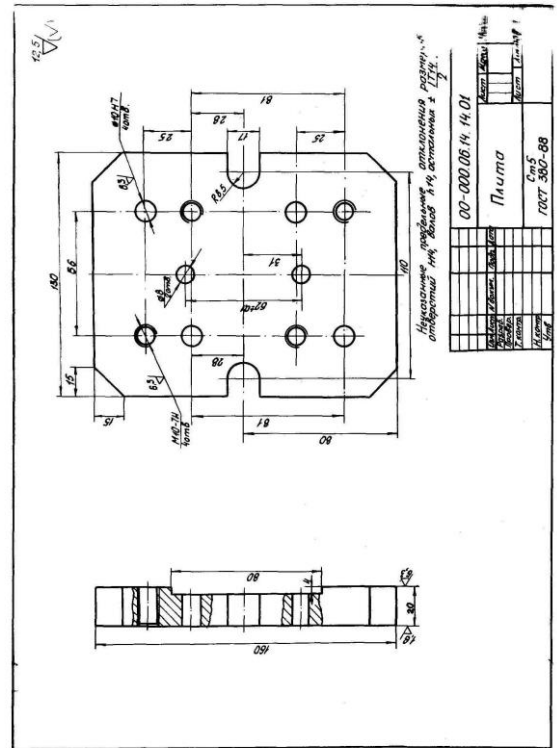
Вариант 4



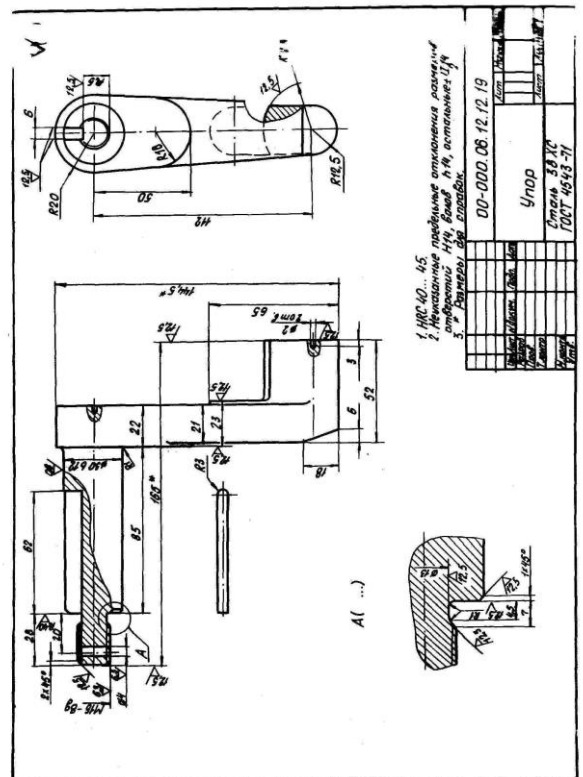
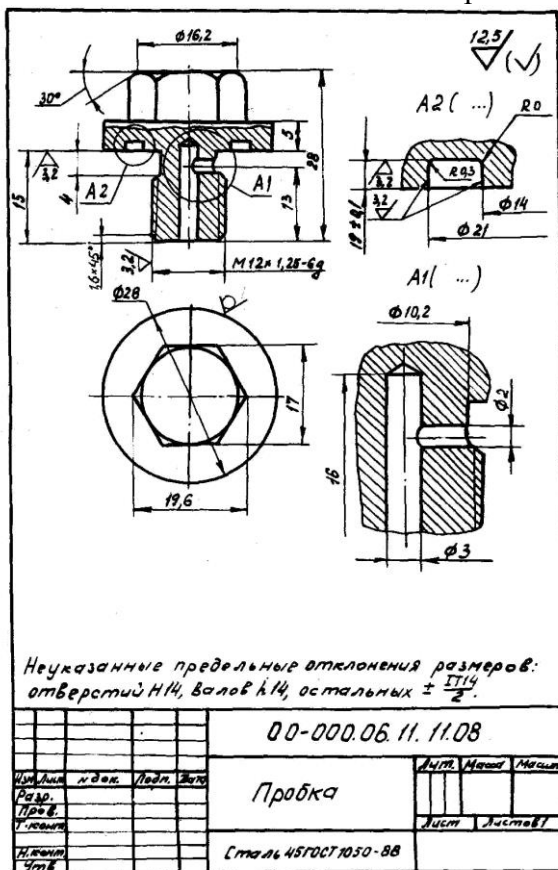
Вариант 6



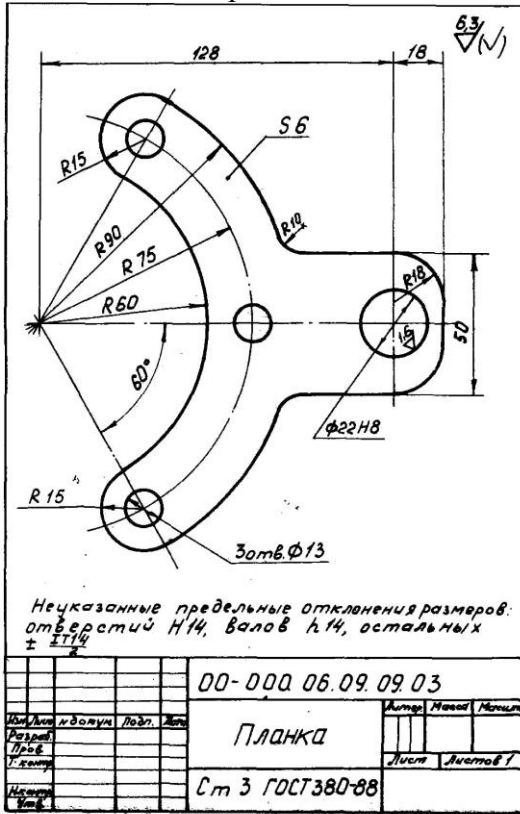
Вариант 7



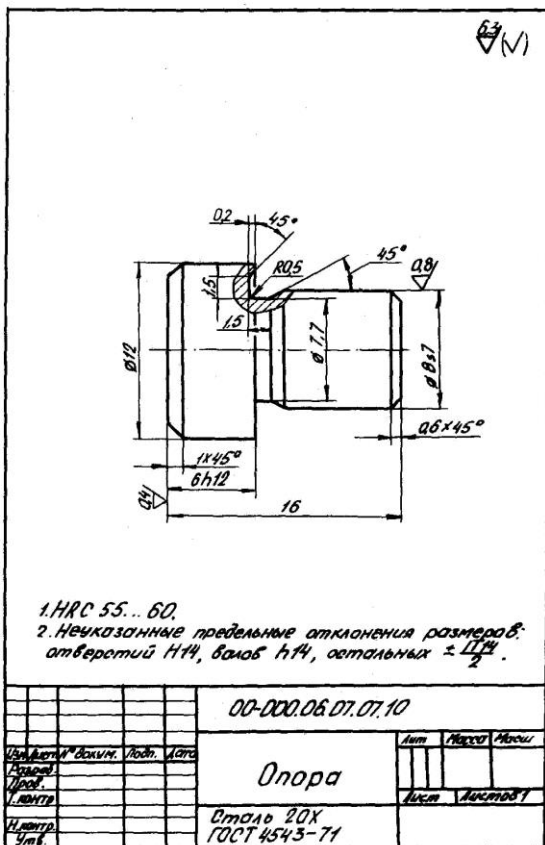
Вариант 8



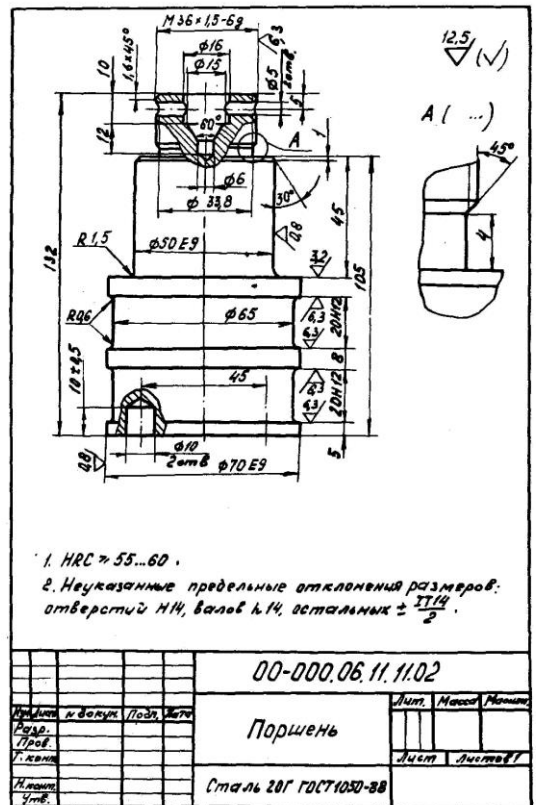
Вариант 9



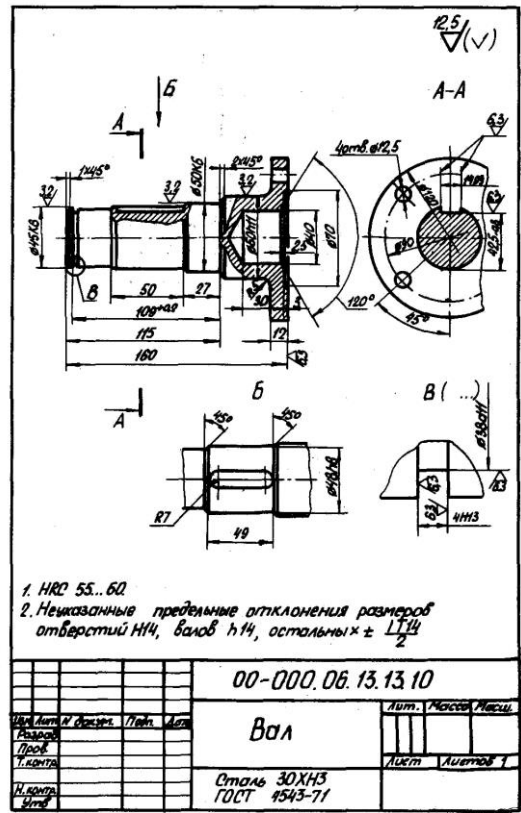
Вариант 11



Вариант 10



Вариант 12



4.7 Содержание разделов дисциплины

1 Введение. Классификация программ САПР. Обзор ядер геометрического моделирования. CALS технологии

Что такое САПР. Классификация программ САПР. Ведущие программы, используемые по всему миру. Примеры CAD, CAM, CAE систем. Обзор библиотек основных математических функций для описания 3-х мерных элементов (ядер геометрического моделирования). Основные понятия о ядре, классификация ядер и их примеры. Концепция CALS технологий. Базовые принципы CALS. Базовые управленческие технологии.

2 Система APM WinMachine. Обзор модулей и возможностей

Состав компьютерного пакета **APM WinMachine**. Сфера применения. Основные особенности расчета. Результаты расчета.

3 Обзор CAD систем. Компас 3D. T-flex. SolidWorks. AutoCad

Предназначение CAD систем. Параметрическое и непараметрическое построение чертежей. 3-х мерное моделирование. Сравнение программных продуктов.

4 Обзор CAM систем. SolidCAM. VisualMill. Textran

Предназначение CAM систем. Обзор возможностей некоторых систем.

5 Моделирование и прототипирование

Необходимость создания физической модели. Традиционный способ создания моделей и быстрое прототипирование. Технологии, применяемые в PR-системах.

6 Приближенные методы решения линейных задач теории упругости. Метод конечных элементов

Область применения метода конечных элементов. Виды конечных элементов. Физические основы метода конечных элементов.

7 Обзор CAE систем. ANSYS Cosmos/ M. Cosmos/ Design. Star Cosmos/ Flow. Dynamic Desiner Motion. Euler. Part/Mold Adviser

Предназначение CAE систем. Обзор возможностей наиболее распространенных программных продуктов.

5 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал, плакаты
Лабораторные занятия	Защиты расчетно-графических работ
Самостоятельная работа	рефераты

6 Оценочные средства дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Компьютерные технологии проектирования»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
Раздел 1. Структура и программные модули систем автоматизированного проектирования				

1	Введение. Классификация программ САПР. Обзор ядер геометрического моделирования. CALS технологии	ОПК-1	Выполнение расчетно-графической работы №1	1
2	Система APM WinMachine. Обзор модулей и возможностей.	ОК-12, ОПК-1, ПК-2		
3	Обзор CAD систем. Компас 3D. T-flex. Solid Works. AutoCAD.	ОК-12, ОПК-1, ПК-2		
4	Обзор САМ систем. SolidCAM. VisualMill. Textran.	ОК-12, ОПК-1, ПК-2		
Раздел 2. Основы инженерного компьютерного проектирования				
5	Моделирование и прототипирование	ОК-12, ОПК-1, ПК-2	Выполнение расчетно-графической работы №2	1
6	Приближенные методы решения линейных задач теории упругости. Метод конечных элементов	ОК-12, ОПК-1, ПК-2		
7	Обзор CAE систем. ANSYS. Cosmos/ M. Cosmos/ Design. Star Cosmos/ Flow. Dynamic Desiner Motion. <u>Euler</u> . Part/Mold Adviser.	ОК-12, ОПК-1, ПК-2		

Форма контроля – текущий контроль, защита расчетно-графических работ (максимальная рейтинговая оценка за 1 РГР – 20 баллов), зачет (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов.

6.2 Краткий перечень вопросов для зачета

1. Классификация САПР. Примеры ОК-12, ОПК-1, ПК-2
2. Что означают понятия системы низкого, среднего и высокого уровня. Примеры. ОК-12, ОПК-1, ПК-2
3. Геометрическое ядро. Классификация. Примеры. ОК-12, ОПК-1, ПК-2
4. Системы САД. Определение. Назначения. Примеры. Критерии выбора. ОК-12, ОПК-1, ПК-2
5. Параметрическое и непараметрическое моделирование и черчение. Различия. Критерии выбора. ОК-12, ОПК-1, ПК-2
6. Системы САМ. Определение. Назначения. Примеры. ОК-12, ОПК-1, ПК-2
7. Прототипирование. Классификация. Основные принципы работы. ОК-12, ОПК-1, ПК-2
8. Сквозное проектирование. ОК-12, ОПК-1, ПК-2

9. Системы САЕ. Определение. Назначения. Примеры. ОК-12, ОПК-1, ПК-2
 10. Использование метода конечных элементов. Основные типы конечных элементов. ОК-12, ОПК-1, ПК-2

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать – творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p>	<p>задания к РГР (30-40 баллов); вопросы к зачету, (40-50 баллов); творческие задания (5-10 баллов)</p>
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений – <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>	<p>задания к РГР (20-29 баллов); творческие задания (5-8 баллов); вопросы к зачету (25-37 баллов)</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – поверхностное <i>знание</i> основных положений учебного материала – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы – <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач</p>	<p>задания к РГР (14-19 баллов); творческие задания (3-6 балла); вопросы к зачету (18-24 балла)</p>
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>незнание</i> основных положений учебного материала – <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы – <i>невладение</i> методами практического применения основных положений <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять</p>	<p>задания к РГР (0-13 баллов); творческие задания (0-4 балла); вопросы к зачету (0-17 баллов)</p>

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	полученную информацию	

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – полное <i>знание</i> учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений, критически их анализировать – творческое <i>владение</i> методами практического применения всех положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p>	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к зачету, (38-50 баллов); задания к ЛР (5-10 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>знание</i> основных положений учебного материала с раскрытием их сущности – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений – <i>владение</i> методами практического применения основных положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>	тестовые задания (20-29 баллов); задания к ЛР (5-6 баллов); вопросы к зачету (25-37 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – поверхностное <i>знание</i> основных положений учебного материала – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы – <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач</p>	тестовые задания (14-19 баллов); задания к ЛР (3-4 балла); вопросы к зачету (18-24 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>незнание</i> основных положений учебного материала – <i>неумение</i> проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы – <i>невладение</i> методами практического применения основных положений <p>На этом уровне обучающийся не спо-</p>	тестовые задания (0-13 баллов); задания к ЛР (0-2 балла); вопросы к зачету (0-17 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	собен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература:

Замрий А.А. Практический учебный курс САД/САЕ система АРМ. – М.: Изд. АПМ, 2008
Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 297 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01255-2.
<https://biblio-online.ru/book/69B7DCC2-98A7-4367-9F26-07D7C339F64E>

7.2 Дополнительная литература:

Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8262-6.
<https://biblio-online.ru/book/107A0741-9AF2-44D6-B133-DE3F99AA33CA>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. АРМ WinMachine, (Система автоматизированного расчета и проектирования машин, механизмов и конструкций). Краткое описание продукта. М., Изд-во «АПМ». – 64 с.
2. Замрий А.А. Учебно-методическое пособие «Практический учебный курс САД/САЕ система АРМ WinMachine»/ М.2013; Изд-во АПМ. – 144 с.
3. Компас 3D V15. Руководство пользователя. ОАО «Аскон».
4. Компас 3D V15. Практическое руководство. ОАО «Аскон».

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать

информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

7.5.1. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.5.2. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ОК-12 - способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач; ОПК-1 - способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; ПК-2 - способностью разрабатывать и использовать графическую документацию
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ОК-12 - способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников

			<p>для решения профессиональных и социальных задач;</p> <p>ОПК-1 - способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-2 - способностью разрабатывать и использовать графическую документацию</p>
3.	Технологии беспроводной связи	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>ОК-12 - способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач;</p> <p>ОПК-1 - способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-2 - способностью разрабатывать и использовать графическую документацию</p>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные, лабораторные занятия и самостоятельная работа проводится в аудиториях 4/14,1/203,1/115 оборудованные:

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/14)</p>	<p>1. Проектор Aser (инв. № 1101047434)</p> <p>2. Ноутбук Samsung (инв. № 1101044517)</p> <p>3. Доска классная (инв. №2101060511);</p> <p>4. Аудиовизуальные средства, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>
<p>Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 -</p>	<p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045115);</p> <p>2. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045114);</p>

1/203)	<p>3. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045112);</p> <p>4. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045121);</p> <p>5. Компьютер Intel Core 2 Quad Q 9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. № 2101045134);</p> <p>6. Компьютер Intel Core 2 Quad Q 9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. № 2101045133);</p> <p>7. Компьютер Intel Seleron 2200 (инв. № 1101044550);</p> <p>8. Компьютер Intel Care DUO 2200 (инв. № 1101044549);</p> <p>9. Проектор (инв. № 1101044540);</p> <p>10. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062312);</p> <p>11. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062315);</p> <p>12. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062314);</p> <p>13. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062313);</p> <p>14. Комплект программ АПМ (инв. № 2101062311);</p> <p>15. Плоттер HP Design Jet 510 24" (инв. № 341013400010);</p> <p>16. Доска медиум (инв. № 2101041641);</p> <p>17. Доска учебная (инв. № 2101043020);</p> <p>18. Чертежная доска A2/S0213920 (инв. № 21013600719);</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p> <p>Кабинет оснащен макетами, наглядными учебными пособиями, тренажерами и другими техническими средствами.</p>
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/115)	<p>1. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045275)</p> <p>2. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045276)</p> <p>3. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045277)</p> <p>4. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045278)</p> <p>5. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045279)</p> <p>6. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045280)</p> <p>7. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045281)</p> <p>8. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045274)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p>

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 20.03.01 «Техносферная безопасность» от 21 марта 2016 г. № 246

Авторы:

Колдин М.С. доцент кафедры «Транспортно-технологические машины и основы конструирования»

Бахарев А.А. доцент кафедры «Транспортно-технологические машины и основы конструирования»

Рецензент: Хмыров В.Д. – профессор кафедры «Технологических процессов и техносферной безопасности», д.т.н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 13 от 06 июля 2016 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и техносферной безопасности, протокол № 10 от 13мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре технологических процессов и техносферной безопасности.