

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)**  
**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Направление подготовки – 20.03.03 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2024 г.

## **1 Цель освоения дисциплины (модуля)**

Конкурентоспособность выпускника во многом зависит от умения и готовности его использовать современное программное обеспечение позволяющее автоматизировать проектную деятельность, сократить сроки проектирования, повысить качество конечного результата и обоснованность принятия проектных решений. 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.

Целью изучения дисциплины заключается в формирование у обучающегося 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 САПР;
- освоить основные методы и средства систем автоматизированного проектирования: создания графических моделей и изображений.

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 " Системы автоматизированного проектирования" является дисциплиной по выбору вариативной части (Б1. В.ДВ.01.02).

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 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

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый), компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОК-12 <b>ЗНАТЬ:</b> структуру локальных и глобальных компьютерных сетей; основные методы анализа процесса проектирования информационных систем; основные понятия и методы решения оптимизационных задач.	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.	Частичное знание в структуре локальных и глобальных компьютерных сетей; основных методах анализа процесса проектирования информационных систем; основных понятиях и методах решения оптимизационных задач.	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.	Полностью успешное представление в структуре локальных и глобальных компьютерных сетей; основных методах анализа процесса проектирования информационных систем; основных понятиях и методах решения оптимизационных задач.
<b>УМЕТЬ:</b> использовать языки и системы программирования;	Полное отсутствие либо фрагментарное умение использовать	Частично освоенное умение использовать языки и си-	В целом успешное, но не систематически проявляющееся	Полностью успешное умение использовать языки и си-

<p>применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности; составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ.</p>	<p>языки и системы программирования; применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности; составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ.</p>	<p>стемы программирования; применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности; составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ.</p>	<p>умение использовать языки и системы программирования; применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности; составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ.</p>	<p>стемы программирования; применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности; составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ.</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> 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</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 процес-</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</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</p>

	технологических процессов.	сов.	ских процессов.	сов.
<p>ОПК-1 ЗНАТЬ: способы преобразования чертежей геометрических фигур вращением и заменой плоскостей проекций; 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>Допускает существенные ошибки и обладает фрагментарными знаниями в способах преобразования чертежей геометрических 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; устройстве сельскохозяйственных машин, процессы их работы, основные регулировки; приёмы постановки целей и задач научных исследований, методики проведения экспериментальных исследований, обработки и</p>	<p>Частичное знание в способах преобразования чертежей геометрических 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</p>	<p>Успешное, но не систематическое знание в способах преобразования чертежей геометрических 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 оборудова-</p>	<p>Полностью успешное знание в способах преобразования чертежей геометрических 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 оборудова-</p>

	анализа результатов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.	оборудования по критериям работоспособности и надежности.	дования по критериям работоспособности и надежности.	критериям работоспособности и надежности.
УМЕТЬ: 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 эле-	Полное отсутствие либо фрагментарное 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	Частично освоенное 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	В целом успешное, но не систематически 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 сельско-	Полностью успешное 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

<p>ментов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>научно-техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>ставлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>	<p>научно-техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов; применять методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> 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 экс-</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 техно-</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 техноло-</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 техноло-</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</p>

<p>периментальных исследований в области с/х.; навыками проектно-конструкторской деятельности в области расчетов элементов технологического оборудования</p>	<p>логическим 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>гическим 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>гическим 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>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>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 сбороч-</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;</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</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</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</p>

<p>ных единиц; основные критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основные возможности и особенности программных средств автоматизированных систем проектирования.</p>	<p>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>взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; основные критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основные возможности и особенности программных средств автоматизированных систем проектирования.</p>	<p>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>взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; основные критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основные возможности и особенности программных средств автоматизированных систем проектирования.</p>
<p><b>УМЕТЬ:</b> 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 входным пара-</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;</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; самостоятель-</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 требо-</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</p>

метрам.	самостоятельно конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам.	но конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам.	стоятельно конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам.	общего назначения по заданным выходным параметрам.
ВЛАДЕТЬ: навыками разработки и анализа графической документации, методами описания и представления в сфере профессиональной 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.	Фрагментарное применение навыков разработки и анализа графической документации, методами описания и представления в сфере профессиональной 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, чер-	Частичное применение навыков разработки и анализа графической документации, методами описания и представления в сфере профессиональной 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	Успешное, но не систематическое применение навыков разработки и анализа графической документации, методами описания и представления в сфере профессиональной 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 использовани-	Полностью успешное применение навыков разработки и анализа графической документации, методами описания и представления в сфере профессиональной 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 автоматизи-

	тежей деталей и сборочных единиц с использованием автоматизированных систем проектирования.	с использованием автоматизированных систем проектирования.	ем автоматизированных систем проектирования.	зированных систем проектирования.
--	---	--	--	-----------------------------------

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- современные тенденции развития методов, средств и систем технологического обеспечения машиностроительных производств;
- способы определения оптимальных параметров рабочих органов и других узлов машин;
- перспективы развития и совершенствования САПР.

*Уметь:*

- формализовать задачи различных этапов технологического проектирования и уметь использовать прогрессивные методы разработки и эксплуатации САПР ТП;
- использовать комплекс средств автоматизированного проектирования для решения проектных задач;
- определять оптимальные конструкции рабочих органов и других узлов машин и оборудования с использованием комплексов САПР.

*Владеть:*

- методами создания и исследования математических моделей технологических процессов с использованием компьютерной техники;
- пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на ЭВМ;
- методами оформления и предоставления проектной документации по оборудованию и комплексов технических средств.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции			
	ОК-12	ОПК-1	ПК-2	Общее количество компетенций
Раздел 1. Основы автоматизации проектирования машин и оборудования				
Тема 1.1 Методология автоматизированного проектирования	x	x	-	2
Тема 1.2 Классификация программ САПР. Обзор ядер геометрического моделирования. CALS технологии	x	x	-	2
Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования оборудования и машин				
Тема 2.1 Система инженерного анализа	x	x	x	3
Тема 2.2 Системы автоматизированной разработки чертежей	x	x	x	3
Тема 2.3 Автоматизированные системы помощи	x	x	x	3

в производстве.				
Тема 2.4 Системы геометрического моделирования	x	x	x	3
Раздел 3 3D моделирование рабочих органов и других узлов машин				
Тема 3.1 Моделирование и прототипирование	x	x	x	3
Тема 3.2 Компас 3D интерфейс, создание моделей	x	x	x	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 ак. 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 (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	42	70
выполнение индивидуальных заданий	12	12
подготовка к тестированию	6	6
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

##### 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1 Основы автоматизации проектирования машин и оборудования			
1.1	Тема 1.1 Методология автоматизированного проектирования	2	2	ОК-12, ОПК-1
1.2	Тема 1.2 Классификация программ САПР. Обзор ядер геометрического моделирования. CALS технологии	2	1	ОК-12, ОПК-1
2	Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования оборудования и машин			
2.1	Тема 2.1 Система инженерного анализа	4	1	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
2.2	Тема 2.2 Системы автоматизированной разработки чертежей	2	1	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
2.3	Тема 2.3 Автоматизированные системы помощи в производстве	1	1	ОК-12, ОПК-1, ПК-2

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2.4	Тема 2.4 Системы геометрического моделирования	1	-	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
3	Раздел 3 3D моделирование рабочих органов и других узлов машин			
3.1	Тема 3.1 Моделирование и прототипирование	2	-	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
3.2	Тема 3.2 Компас 3D интерфейс, создание моделей	2	-	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
ИТОГО		16	6	

### 4.3. Практические занятия

Не предусмотрены

### 4.4. Лабораторные работы

№	Наименование занятия	Объем в ак. часах		Лабораторное оборудование и (или) программное обеспечение	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
2	Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования оборудования и машин				
2.1	Проектирование подшипникового узла в модуле APM WinBear.	2	2	APM WinBear	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
2.2	Проектирование механической передачи в модуле WinTrans.	2	2	APM WinTrans	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
2.3	Проектирование и расчет валов и осей в модуле APM WinShaft.	2	2	APM WinShaft.	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
2.4	Проектирование редуктора в APM WinDrive.	4	2	APM WinDrive.	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
2.5	Проектирование ферменной конструкции в модуле APM WinStructire 3D	4	2	APM Win-Structire 3D	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
2.6	Создание базы данных в модуле APM Base	8	-	APM Base	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
	Раздел 3 3D моделирование рабочих органов и других узлов машин				
3.1	Создание параметрической 3D модели.	10	-	Компас 3D	ОК-12, ОПК-1, ПК-2
ИТОГО		32	10		

### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 Основы автоматизации проектирования машин и оборудования	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
	подготовка к тестированию	1	1
Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования оборудования и машин	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	14	22
	выполнение индивидуальных заданий	8	8
	подготовка к тестированию	2	2
Раздел 3 3D моделирование рабочих органов и других узлов машин	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	24	42
	выполнение индивидуальных заданий	4	4
	подготовка к тестированию	3	3
<b>ИТОГО</b>		<b>60</b>	<b>88</b>

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

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».

#### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Приступать к выполнению контрольной работы необходимо после изучения материала по литературным источникам, убедившись путем ответов на вопросы для самопроверки, что материал темы усвоен.

Выполнение контрольного задания способствует закреплению знаний при самостоятельном изучении курса, а также вырабатывает навыки в работе при рассмотрении и описании негативных факторов.

Содержание контрольной работы. Структура работы включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (ответы на вопросы задания согласно варианта);
- заключение;
- список использованных источников.

Титульный лист должен содержать сведения об образовательном учреждении, институте и кафедры, где выполнена контрольная работа и информация об обучающемся выполнившего контрольное задание. На титульном листе выпускник ставит свою подпись.

Во введении формулируются основные понятия и определения, место и значение изучаемой дисциплины в науке и практике.

В основной части излагается материал по теме контрольных заданий выбранных по заданию согласно собственного варианта. Содержание работы должно раскрывать тему задания.

В заключении приводятся обобщенные итоги, отражается результат выполненных контрольных заданий, предложения и рекомендации по использованию полученных знаний в изучении последующих дисциплин, а также их применение в производстве.

Текст контрольной работы можно отнести к текстовым документам. Согласно ГОСТ 2.105–95 "ЕСКД. Общие требования к текстовым документам" и ГОСТ 2.106–96 "ЕСКД. Текстовые документы" текстовые документы подразделяются на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические описания, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Контрольная работа выполняется на компьютере, текст излагают на одной стороне листа формата А4 с оставлением полей с левой стороны 30 мм, с правой 15 мм, сверху и снизу по 20 мм. Если выполняется от руки, то допускается написание работы в обычной тетради имеющую разбивку – клеточка.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

Допускается копирование рисунков из книг. Рисунки должны быть изображены четко, желательно отредактированные в программных продуктах CorelDraw, Photoshop.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения работы, допускается исправлять закрашиванием текстовым корректором и нанесением на том же месте исправленного текста (графики).

Повреждения листов, пометки и следы не полностью удаленного прежнего текста (рисунка) не допускается. Объем основной части работы – приблизительно 5-15 страниц. Объем заключения 1 страница.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первой страницей является титульный лист, второй – содержание, третьей – ответы на вопросы. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу. На странице 1 (титульный лист) номер не ставят.

Перечень вопросов для обучающихся заочной формы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

## **4.7 Содержание разделов дисциплины**

*Раздел 1. Основы автоматизации проектирования машин и оборудования*

*Тема 1.1 Методология автоматизированного проектирования*

Системный подход к проектированию. Принципы системного подхода. Основные понятия системотехники. Структура процессов проектирования. Стадии проектирования.

*Тема 1.2. Классификация программ САПР. Обзор ядер геометрического моделирования. CALS технологии*

Что такое САПР. Классификация программ САПР. Ведущие программы, использующиеся 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.

*Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования оборудования и машин*

### Тема 2.1 Система инженерного анализа

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

### Тема 2.2 Системы автоматизированной разработки чертежей

Предназначение САД систем. Параметрическое и непараметрическое построение чертежей. 3-х мерное моделирование. Сравнение программных продуктов *Компас 3D*. *T-flex*. *SolidWorks*. *AutoCad*.

### Тема 2.3 Автоматизированные системы помощи в производстве

Предназначение САМ систем. Обзор возможностей *SolidCAM*. *VisualMill*. *Textran*.

### Тема 2.4 Системы геометрического моделирования

Предназначение САЕ систем. Обзор возможностей наиболее распространенных программных продуктов ANSYS Cosmos/ M. Cosmos/ Design. Star Cosmos/ Flow. Dynamic Desiner Motion. Euler. Part/Mold Adviser.

## Раздел 3 3D моделирование рабочих органов и других узлов машин

### Тема 3.1 Моделирование и прототипирование

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

### Тема 3.2 Компас 3D интерфейс, создание моделей

Пространственные кривые, поверхности. Создание 3D моделей.

## 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 (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Лабораторные занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельная работа	Выполнение творческого задания, подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций.

## 6 Оценочные средства дисциплины

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам подготовки и презентации выполнения творческого задания – компетентностно-ориентированные задания; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие содержание учебного материала.

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ раздела (темы)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
Раздел 1. Основы автоматизации проектирования машин и оборудования				

1.1	Методология автоматизированного проектирования	ОК-12, ОПК-1	Тест	10
			Вопросы для зачета	5
1.2	Классификация программ САПР. Обзор ядер геометрического моделирования. CALS технологии	ОК-12, ОПК-1	Тест	10
			Вопросы для зачета	5
<b>Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования оборудования и машин</b>				
2.1	Система инженерного анализа	ОК-12, ОПК-1, ПК-2	Тест	15
			Индивидуальное задание	20
			Вопросы для зачета	5
2.2	Системы автоматизированной разработки чертежей	ОК-12, ОПК-1, ПК-2	Тест	15
			Индивидуальное задание	15
			Вопросы для зачета	5
2.3	Автоматизированные системы помощи в производстве.	ОК-12, ОПК-1, ПК-26	Тест	15
			Вопросы для зачета	5
2.4	Системы геометрического моделирования	ОК-12, ОПК-1, ПК-2	Тест	15
			Вопросы для зачета	5
<b>Раздел 3 3D моделирование рабочих органов и других узлов машин</b>				
3.1	Моделирование и прототипирование	ОК-12, ОПК-1, ПК-2	Тест	10
			Вопросы для зачета	5
3.2	Компас 3D интерфейс, создание моделей	ОК-12, ОПК-1, ПК-2	Тест	10
			Индивидуальное задание	10
			Вопросы для зачета	5

## **6.2 Перечень вопросов для зачета**

1. Основные методы автоматизации технологического проектирования (ОК-12, ОПК-1).
2. Какие виды моделей представления исходной информации используются в САПР (ОК-12, ОПК-1).
3. Какова структура САПР (ОК-12, ОПК-1).
4. Какие языки проектирования входят в состав лингвистического обеспечения (ОК-12, ОПК-1).
5. Системотехника (ОК-12, ОПК-1).
6. Классификация САПР (ОК-12, ОПК-1).
7. Системы низкого, среднего и высокого уровня (ОК-12, ОПК-1).
8. Геометрическое ядро. Классификация (ОК-12, ОПК-1).
9. CALS технологии (ОК-12, ОПК-1).
10. Базовые управленческие технологии (ОК-12, ОПК-1).
11. Системы САЕ. Определение. Назначения (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
12. Критерии выбора систем САЕ (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).

13. Основные особенности систем САЕ (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
14. Твердотельное поверхностное моделирование (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
15. Метод моделирования подшипника (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
16. Системы САД. Определение. Назначения (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
17. Критерии выбора систем САД (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
18. Основные особенности систем САД (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
19. Составляющие эффективности САД (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
20. Основное назначение системы SolidWorks (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
21. Системы САМ. Определение. Назначения (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
22. Критерии выбора систем САМ (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
23. Основные особенности систем САМ (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
24. Способы автоматизации проектирования схем наладок станков (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
25. Особенности автоматизации проектирования операций для станков с ЧПУ (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
26. Структура и этапы расчетной модели (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
27. Использование метода конечных элементов (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
28. Основные типы конечных элементов (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
29. Типичная расчетная модель (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
30. Основы метода конечных элементов (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
31. Прототипирование. Классификация (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
32. Основные принципы работы прототипирования (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
33. Сквозное проектирование (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
34. Быстрое прототипирование (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
35. Стереолитография. Технология SGC. Технология SLS (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
36. Методы 3D моделирования (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
37. Параметрическое и непараметрическое моделирование и черчение (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
38. Способы представления исходной информации (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
39. Параметризация в 3D моделировании (ОК-12, ОПК-1, ПК-2).
40. Пространственные кривые, поверхности (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"> <li>– полное знание учебного материала с раскрытием сущности и области применения основных положений</li> <li>– умение проводить обоснование основных положений, критически их анализировать</li> <li>– творческое владение методами практического применения всех положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач</p>	<p>тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>творческое задание (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету, (38-50 баллов)</p>
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знание основных положений учебного материала с раскрытием их сущности</li> <li>– умение проводить обоснование ос-</li> </ul>	<p>тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>творческое задание (5-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачету</p>

	<p>новых положений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение методами практического применения основных положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач</p>	(25-39 баллов)
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– поверхностное знание основных положений учебного материала</li> <li>– умение проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы</li> <li>– владение методами практического применения типовых положений дисциплины</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач</p>	<p>тестовые задания (14-19 баллов); творческое задание (3-4 балла); вопросы к зачету (18-26 балла)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– незнание основных положений учебного материала</li> <li>– неумение проводить обоснование основных положений, даже с использованием справочной литературы</li> <li>– невладение методами практического применения основных положений</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию</p>	<p>тестовые задания (0-13 баллов); творческое задание (0-2 балла); вопросы к зачету (0-19 баллов)</p>

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 учебная литература:

- 1.Замрий А.А. Практический учебный курс САД/САЕ система АРМ. – М.: Изд. АПМ, 2008.
2. Комиссаров, Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 368 с. —<https://biblio-online.ru/viewer/osnovy-konstruirovaniya-i-proektirovaniya-promyshlennyh-paratov-416008#page/1>

### 7.2 Дополнительная учебная литература:

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

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — М. Издательство Юрайт, 2018. — 397 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/intellektualnye-sistemy-i-tehnologii-413546#page/7>

### **7.3 Методические указания по освоению дисциплины**

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».

### **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 «Руконт»: 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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бес-

					срочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	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» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	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](https://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
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	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
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ПК-2 - способностью разрабатывать и использовать графическую документацию

### 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Занятия проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 1/203, 4/14,1/115 оснащенные:

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)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектор Aser (инв. № 1101047434)</li> <li>2. Ноутбук Samsung (инв. № 1101044517)</li> <li>3. Доска классная (инв. №2101060511);</li> <li>4. Аудиовизуальные средства, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</li> </ol>
Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/203)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045115);</li> <li>2. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045114);</li> <li>3. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045112);</li> <li>4. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045121);</li> <li>5. Компьютер Intel Core 2 Quad Q 9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. № 2101045134);</li> </ol>

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

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: Ланцев В.Ю. профессор кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, д.т.н.

Колдин М.С. 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 рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 6 от 11 июля 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 11 от 14 июля 2016 г.



Программа рассмотрена на заседании кафедры технологических процессов и технологической 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 технологической безопасности.