

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 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета

_____ С.В. Соловьев
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки - 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) – Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Квалификация - бакалавр

Мичуринск 2024 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения данной дисциплины являются формирование у будущих бакалавров профессиональных знаний, умений и практических навыков по устройству деталей и узлов машин и механизмов, расчету основных параметров, порядку настройки их на заданные режимы работы; систематизация знаний по конструкциям, области применения и безопасной эксплуатации машин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к блоку Б1. Обязательной части (Б1.О.31).

Курс базируется на общенаучных и общетехнических дисциплинах: математика, физика, начертательная геометрия и инженерная графика, материаловедение. технология конструкционных материалов, компьютерные технологии проектирования, теоретическая механика, теория механизмов и машин.

Знания и навыки, приобретенные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы для освоения следующих дисциплин: «Подъемно-транспортные машины», «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО)», «Производственно-техническая инфраструктура предприятий», а также является базой для прохождения технологической практики.

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций

УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-3 способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

ОПК-6 способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

.Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	ИД-1 _{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечива-	Не может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечива-	Не достаточно четко может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаи-	В достаточной степени может формировать в рамках поставленной цели про-	Отлично формирует в рамках поставленной цели проекта совокуп-

правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	ющих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	ющих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	освязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	екта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	ность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
	ИД-2 _{УК-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющих ресурсы и ограничений	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющих ресурсы и ограничений	Не достаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющих ресурсы и ограничений	В достаточной степени может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющих ресурсы и ограничений	Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющих ресурсы и ограничений
	ИД-3 _{УК-2} Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Не может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Не достаточно четко может решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за	В достаточной степени может решать конкретные задачи проекта заяв-	Успешно может решать конкретные задачи проекта заявленного ка-

			установлен- ное время	ленного качества и за уста- новленное время	чества и за уста- новлен- ное время
	ИД-4 _{ук-2} Публично представляет результаты решения кон- кретной зада- чи проекта	Не может публично представлять результаты решения конкретной задачи про- екта	Не доста- точно четко может пуб- лично пред- ставлять ре- зультаты решения конкретной задачи про- екта	В доста- точной степени может публично представ- лять ре- зультаты решения конкретной задачи проекта	Успешно может публично пред- ставлять результаты ре- шения конкрет- ной зада- чи проек- та
ОПК-1. Способен при- менять есте- ственнонаучные и общеинже- нерные знания, методы мате- матического анализа и моде- лирования в профессио- нальной дея- тельности	ИД-1ОПК-1 – Применяет математиче- ский аппарат, методы мате- матического анализа и мо- делирования для решения задач про- фессиональ- ной деятель- ности	Не умеет применять математиче- ский аппарат, методы мате- матического анализа и мо- делирования для решения задач про- фессиональ- ной деятель- ности	Частично освоены умения применять математи- ческий ап- парат, ме- тоды мате- матического анализа и моделиро- вания для решения за- дач профес- сиональной деятельно- сти	Умеет применять математи- ческий ап- парат, ме- тоды мате- матиче- ского ана- лиза и мо- делирова- ния для решения задач про- фессио- нальной деятельно- сти	Свободно умеет приме- нять ма- темати- ческий аппарат, методы матема- тического анализа и модели- рования для ре- шения задач профес- сиональ- ной дея- тельности
	ИД-2ОПК-1 – Применяет естественно- научные и/или об- щеинженер- ные знания для решения задач про- фессиональ- ной деятель- ности	Не умеет применять естественно- научные и/или об- щеинженер- ные знания для решения задач про- фессиональ- ной деятель- ности	Частично освоены умения применять естествен- нонаучные и/или об- щеинже- нерные зна- ния для ре- шения задач профессио- нальной де- ятельности	Умеет применять естествен- нонаучные и/или об- щеинже- нерные знания для решения задач про- фессио- нальной деятельно- сти	Свободно умеет приме- нять есте- ственно- научные и/или общеин- женерные знания для ре- шения задач

					профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ИД-1ОПК-3 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности	Не владеет или в недостаточной степени владеет способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	Владеет в неполном объеме способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	Владеет способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	В полном объеме владеет способностью в проведении измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности
	ИД-2ОПК-3 – Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний	Не может обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Слабо осуществляет обработку и представление экспериментальные данные и результаты испытаний	Хорошо осуществляет обработку и представление экспериментальные данные и результаты испытаний	Успешно осуществляет обработку и представление экспериментальные данные и результаты испытаний

	ИД-ЗОПК-3 – Применять методики проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	Демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	Демонстрирует неполное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	Демонстрирует частичное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	Демонстрирует полное соответствие знаний методик проведения исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ИД-1ОПК-6 – Разрабатывает техническую документацию связанную с профессиональной деятельностью	Не умеет разрабатывать техническую документацию связанную с профессиональной деятельностью	Не достаточно четко разрабатывает техническую документацию связанную с профессиональной деятельностью	Владеет способностью разрабатывать техническую документацию связанную с профессиональной деятельностью	В полном объеме владеет способностью разрабатывать техническую документацию связанную с профессиональной деятельностью на современном уровне

	ИД-2ОПК-6 – Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Не умеет применять стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Не в полном объеме умеет применять стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности	Использует современные базы данных и применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности
--	---	---	---	--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- устройство, принцип работы, технические характеристики, область применения основных механизмов, типовых деталей и узлов машин;
- основы расчетов деталей и узлов машин по критериям работоспособности;
- принципы выбора и конструирования типовых деталей машин;
- общие принципы, методы и этапы проектирования;

Уметь:

- применять методы анализа машиностроительных конструкций;
- применять стандартные методы расчета деталей и узлов машин;
- проектировать детали и узлы машин по заданным техническим условиям с использованием справочной литературы, средств автоматизации проектирования.

Владеть:

- навыками анализа устройства и принципа работы механизмов и узлов машин;
- навыками расчетов и проектирования типовых деталей и узлов машин;
- навыками разработки конструкторской документации.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины и формируемых в них универсальных и общепрофессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				
	УК-2	ОПК-1	ОПК-3	ОПК-6	Σ общее количество компетенций
Раздел 1 – Основные понятия					
Тема 1.1 Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	-	+	+	+	3

Тема 1.2 Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Автоматизированное проектирование машин	-	+	+	+	3
Раздел 2 - Механические передачи					
Тема 2.1 Зубчатые, червячные и планетарные передачи	+	+	-	+	3
Тема 2.2 Волновые, рычажные и фрикционные передачи	+	+	-	+	3
Тема 2.3 Ременные, цепные передачи и передачи винт – гайка.	+	+	-	+	3
Раздел 3 - Соединения					
Тема 3.1 Резьбовые, заклепочные и сварные соединения	+	+	-	+	3
Тема 3.2 Паяные, клеевые и соединения с натягом	+	+	-	+	3
Тема 3.3 Шпоночные, шлицевые, штифтовые и клеммовые соединения	+	+	-	+	3
Раздел 4 – Детали, обслуживающие передачи					
Тема 4.1 Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость	+	+	-	+	3
Тема 4.2 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	+	+	-	+	3
Тема 4.3 Муфты механических приводов.	+	+	-	+	3
Тема 4.4 Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	+	+	-	+	3

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 акад. часов).

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество часов	
	по очной форме обучения (4 семестр)	по заочной форме обучения (3 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	64	22
Аудиторные занятия	64	22
лекции	32	6
практические занятия	32	16
Самостоятельная работа	80	149
проработка учебного материала по дисциплине	40	100
подготовка к сдаче модуля	20	13
курсовая работа	20	36
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	Курсовая работа, экзамен	Курсовая работа, экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1 – Основные понятия				
1	Тема 1.1 Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	2	1	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6
2	Тема 1.2 Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Автоматизированное проектирование машин.	2		ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6
Раздел 2 - Механические передачи				
3	Тема 2.1 Зубчатые, червячные и планетарные передачи	4	2	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
4	Тема 2.2 Волновые, рычажные и фрикционные передачи	3		УК-2, ОПК-1, ОПК-6
5	Тема 2.3 Ременные, цепные передачи и передачи винт – гайка.	4		УК-2, ОПК-1, ОПК-6
Раздел 3 - Соединения				
6	Тема 3.1 Резьбовые, заклепочные и сварные соединения	3	2	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
7	Тема 3.2 Паяные, клеевые соединения с натягом	3		УК-2, ОПК-1, ОПК-6
8	Тема 3.3 Шпоночные, шлицевые, штифтовые и клеммовые соединения	3		УК-2, ОПК-1, ОПК-6
Раздел 4 – Детали, обслуживающие передачи				
9	Тема 4.1 Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
10	Тема 4.2 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	2		УК-2, ОПК-1, ОПК-6
11	Тема 4.3 Муфты механических приводов.	2		УК-2, ОПК-1, ОПК-6
12	Тема 4.4 Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	2		УК-2, ОПК-1, ОПК-6
Итого		32	6	

4.3. Практические занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 2 - Механические передачи				
1	Тема 2.1 Цилиндрические зубчатые передачи. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
2	Тема 2.2 Конические зубчатые передачи. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
3	Тема 2.3 Червячные передачи. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
4	Тема 2.4 Ременные передачи. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
5	Тема 2.5 Цепные передачи. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
6	Тема 2.6 Фрикционные передачи. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
7	Тема 2.7 Передача винт-гайка. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
Раздел 3 - Соединения				
8	Тема 3.1 Резьбовые соединения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
9	Тема 3.2 Заклепочные соединения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
10	Тема 3.3 Сварные соединения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6

	шения задач.			
11	Тема 3.4 Шлицевые соединения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
12	Тема 3.5 Шпоночные соединения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
Раздел 4 – Детали, обслуживающие передачи				
13	Тема 4.1 Валы и оси. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
14	Тема 4.2 Подшипники качения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
15	Тема 4.3 Подшипники скольжения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
16	Тема 4.4 Муфты. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2, ОПК-1, ОПК-6
Итого		32	16	

4.4. Лабораторные работы

Не запланировано

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 – Основные понятия			
Тема 1.1 Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	8
	Подготовка к сдаче модуля	3	
Тема 1.2 Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Автоматизированное проектирование машин.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	8
	Подготовка к сдаче модуля	3	
	Выполнение курсовой работы	3	4
Раздел 2 - Механические передачи			
Тема 2.1 Зубчатые, червячные и планетарные передачи	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	3	
	Выполнение курсовой работы	4	10

Тема 2.2 Волновые, рычажные и фрикционные передачи	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	3	
Тема 2.3 Ременные, цепные передачи и передачи винт – гайка.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	3	
	Выполнение курсовой работы	4	10
Раздел 3 - Соединения			
Тема 3.1 Резьбовые, заклепочные и сварные соединения	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	3	
Тема 3.2 Паяные, клеевые и соединения с натягом	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	3	
Тема 3.3 Шпоночные, шлицевые, штифтовые и клеммовые соединения	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
	Подготовка к сдаче модуля	1	
	Выполнение курсовой работы	1	4
Раздел 4 – Детали, обслуживающие передачи			
Тема 4.1 Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	8
	Подготовка к сдаче модуля	1	
	Выполнение курсовой работы	1	2
Тема 4.2 Подшипники качения и скольжения, Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	7
	Подготовка к сдаче модуля	1	
	Выполнение курсовой работы	1	4
Тема 4.3 Муфты механических приводов.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	8
	Подготовка к сдаче модуля	1	
	Выполнение курсовой работы	1	4
Тема 4.4 Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	8

	ресурсов)		
	Подготовка к сдаче модуля	1	
	Выполнение курсовой работы	1	4
ИТОГО		80	149

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

Бахарев А.А. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Детали машин и основы конструирования». Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2020.

4.6. Выполнение курсовой работы

Цель курсового проектирования – формирование у обучающихся навыков конструирования машин. Проектирование понимается как одна из форм самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя.

В проектируемых студентами заданиях должен быть максимально широко охвачен теоретический курс, а также в наибольшей степени использованы знания, полученные на лабораторно-практических занятиях. В заданиях предусматривают применение важнейших и наиболее распространенных типов деталей: деталей передач, деталей подшипниковых узлов, муфт, корпусных деталей и т.д.

В процессе курсового проектирования студенты должны освоить единство конструктивных, технологических и экономических решений, компромиссный характер параметров конструкции любой машины, а также уяснить возможность многовариантности конструктивных решений, как отдельных узлов, так и машин в целом.

Проекты предусматривают в объеме 3х листов формата А1

Рекомендуемое распределение материала по листам:

Чертеж общего вида привода или установки - 1 лист

Сборочный чертеж и конструктивная переработка наиболее существенных узлов - 1 лист

Рабочие чертежи деталей (зубчатые и червячные колеса, валы, шестерни, червяки, валы, корпусные детали, стаканы, крышки и т.д.) - 1 лист

В зависимости от содержания проекта рекомендуемое вышеперечисление может быть видоизменено.

Расчетно-пояснительная записка должна иметь объем не менее 25-30 страниц. Вместе с техническим занятием и описанием конструкции записка должна включать в себя расчеты всех основных деталей и узлов, входящих в курсовой проект. При этом часть расчетов желательно выполнять на компьютере с оптимизацией параметров конструкции, т.е. с получением гаммы многовариантных решений при использовании варьируемых параметров. Выбор оптимального варианта должен выполнять сам обучающийся под руководством преподавателя.

Курсовой проект (работа) выполняется согласно индивидуального задания представленные в методических указаниях по выполнению курсового проекта (работы) по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».

4.7. Содержание тем дисциплины

Раздел 1 – Основные понятия (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6)

Тема 1.1 Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Основы САПР

Предмет курса. Основные задачи. Связь курса с общенаучными, общетехническими и специальными дисциплинами. Основные понятия и определения. Унификация и стандартизация в машиностроении. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов. Многокритериальная оптимизация.

Тема 1.2 Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Автоматизированное проектирование машин. Автоматизация проектирования. Краткое описание основных модулей Системы АРМ WinMachine и системы трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС 3D как элементов автоматизации проектирования.

Раздел 2 – Механические передачи (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)

Тема 2.1 Зубчатые, червячные и планетарные передачи.

Назначение и структура механического привода. Основные характеристики привода. Классификация передач. Передачи зацеплением и трением, с непосредственным контактом и гибкой связью. Зубчатые передачи. Основные понятия и определения. Области применения. Классификация зубчатых передач. Материалы, применяемые при изготовлении. Цилиндрические зубчатые передачи с прямыми и косыми зубьями. Силы в зацеплениях. Режим работы и срок службы. Расчет на контактную прочность поверхностей зубьев цилиндрических передач. Червячные передачи. Основные сведения. Области применения. Классификация червячных передач. Геометрические параметры передач. Кинематический расчет и КПД. Планетарные передачи, общие сведения, конструкция и расчет.

Тема 2.2 Волновые, рычажные и фрикционные передачи.

Волновые и рычажные передачи, общие сведения, конструкция и расчет. Фрикционные передачи. Классификация. Области применения. Характеристики. Вариаторы.

Тема 2.3 Ременные, цепные передачи и передачи винт-гайка.

Ременные передачи. Основные характеристики. Области применения. Разновидности ременных передач. Основные типы и материалы ремней. Упругое скольжение и кинематика передачи. Силы и напряжения в ремне, быстроходность передачи. Тяговая способность и КПД передачи. Критерии работоспособности передач. Расчет ременных передач по полезному напряжению, обеспечивающему тяговую способность и требуемый ресурс. Шкивы ременных передач, материалы и конструкция. Сила начального натяжения и способы натяжения ремней. Силы, действующие на валы от ременной передачи. Цепные передачи. Классификация приводных цепей. Конструкция основных типов приводных цепей. Области применения цепных передач в машиностроении. Основные характеристики. Выбор основных параметров цепных передач. Кинематика цепных передач.

Раздел 3 – Соединения (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)

Тема 3.1 Резьбовые, заклепочные и сварные соединения.

Резьбовые соединения. Основные сведения. Классификация. Резьба и ее элементы. Классификация резьб по назначению и форме. Заклепочные соединения. Область их применения. Классификация. Основные типы заклепок. Прочность однозаклепочного соединения. Типовые конструкции узлов, конструктивные соотношения. Расчет на прочность группового заклепочного соединения. Сварные соединения. Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Соединения электрошлаковой сваркой. Расчет на прочность сварных швов. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Особенности конструирования сварных соединений.

Тема 3.2 Паяные, клеевые и соединения с натягом.

Общие сведения, классификация, расчет.

Тема 3.3 Шпоночные, шлицевые, штифтовые и клеммовые соединения.

Шпоночные соединения. Основные типы шпонок призматические, сегментные, цилиндрические, клиновые и специальные. Расчет шпоночных соединений. Допускаемые

напряжения. Шлицевые соединения. Области применения. Прямобочные соединения. Способы центрирования. Расчет на прочность. Эвольвентные и треугольные соединения. Торцевые шлицевые соединения. Штифтовые соединения. Соединения цилиндрическими и коническими штифтами. Области применения и расчет на прочность. Клеммные и профильные соединения. Общие сведения, классификация и расчет.

Раздел 4 – Детали, обслуживающие передачи (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)

Тема 4.1 Валы и оси

Конструкции валов и материалы, применяемые при изготовлении. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность, жесткость.

Тема 4.2 Подшипники качения и скольжения, уплотнительные устройства.

Конструкция, классификация. Обозначение и характеристики. Сравнительная характеристика основных типов подшипников. Точность изготовления. Подбор подшипников. Способы смазывания подшипников. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Режим работы подшипников скольжения при смазывании жидкостью. Критерии работоспособности и расчет на прочность.

Тема 4.3 Муфты механических приводов.

Определение муфты. Назначение. Устройство. Классификация. Область применения.

Тема 4.4 Упругие элементы. Корпусные детали механизмов.

Определение пружины и рессоры. Назначение. Устройство (конструкция). Классификация. Область их применения.

Конструкция корпусов из заготовок, получаемых литьем, давлением, сваркой. Выбор оптимальных форм сечений, систем ребер и перегородок. Основные положения расчета. Особенности конструирования

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Детали машин и основы конструирования» используются различные образовательные технологии на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные презентации, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельная работа	Модульное тестирование, работа с дополнительной литературой

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК, моделей, стендов, деталей и узлов механизмов машин, плакатов, учебных кинофильмов и др. средства ТСО.

Промежуточный срез знаний проводится в виде модульного тестирования.

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 защиты рефератов; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам защиты курсовой рабо-

ты, сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие содержание учебного материала.

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

№ раздела (темы)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
Раздел 1 – Основные понятия				
1	Тема 1.1 Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	5
2	Тема 1.2 Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Автоматизированное проектирование машин	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	4
Раздел 2 - Механические передачи				
3	Тема 2.1 Зубчатые, червячные и планетарные передачи	УК-2, ОПК-1, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	23
4	Тема 2.2 Волновые, рычажные и фрикционные передачи	УК-2, ОПК-1, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	15
5	Тема 2.3 Ременные, цепные передачи и передачи винт – гайка.	УК-2, ОПК-1, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	14
Раздел 3 - Соединения				
6	Тема 3.1 Резьбовые, заклепочные и сварные соединения	УК-2, ОПК-1, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	19
7	Тема 3.2 Паяные, клеевые и соединения с натягом	УК-2, ОПК-1, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	14
8	Тема 3.3 Шпоночные, шлицевые, штифтовые и клеммовые соединения	УК-2, ОПК-1, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	11
Раздел 4 – Детали, обслуживающие передачи				
9	Тема 4.1 Валы и оси, конструк-	УК-2, ОПК-1,	Тест	10

	ция и расчеты на прочность и жесткость	ОПК-6	Вопросы к экзамену	4
10	Тема 4.2 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	УК-2, ОПК-1, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	15
11	Тема 4.3 Муфты механических приводов.	УК-2, ОПК-1, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	6
12	Тема 4.4 Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	УК-2, ОПК-1, ОПК-6	Тест	10
			Вопросы к экзамену	8

Форма контроля – текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), модуль №2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), экзамен (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов

6.2. Перечень вопросов для экзамена

Раздел 1 – Основные определения (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6)

1. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности.
2. Прочность деталей. Расчет на прочность при различных видах нагружения.
3. Нагрузки, действующие на детали машин.
4. Предельные и допускаемые напряжения при статическом нагружении.
5. Методы оценки прочности деталей.
6. Проектирование. Стадии разработки проекта
7. Автоматизация проектирования
8. Надежность машин. Оценка надежности машин
9. Изменение надежности во времени. Пути повышения надежности машин.

Раздел 2 – Передачи (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)

10. Передача в машиностроении. Передачи вращательного движения. Общие характеристики передач.
11. Передачи зацеплением. Виды зубчатых передач.
12. Основные размерные характеристики зубчатых передач.
13. Виды повреждения зубьев. Критерии работоспособности зубчатых передач.
14. Материалы зубчатых колес. Рекомендации по их назначению.
15. Передачи прямозубыми цилиндрическими колесами. Размерные характеристики передач.
16. Силы в зацеплении прямозубыми цилиндрическими колесами.
17. Передачи косозубыми цилиндрическими колесами.
18. Силы в зацеплении косозубых цилиндрических колес. Размерные характеристики.
19. Передачи коническими прямозубыми колесами. Размерные характеристики.
20. Силы в зацеплении прямозубых конических колес.
21. Передача движения между перекрещивающимися валами. Червячные передачи. Особенности работы.
22. Основные размерные и кинематические характеристики червячной передачи.

23. Скольжение в червячной передаче. К.П.Д. червячной пары.
24. Материалы деталей червячных передач. Критерии работоспособности.
25. Достоинства и недостатки конических передач
26. Силы возникающие в зацеплении конических колес
27. Критерии работоспособности конической передачи
28. Формы зубьев применяемых в конических передачах
29. Основные достоинства и недостатки планетарной передачи.
30. Принцип применяемый при определении передаточного отношения планетарной передачи
31. Области применения планетарной передачи.
32. Условие соосности, сборки и соседства планетарных передач
33. Основные элементы волновой передачи.
34. Устройство и работа волновой передачи
35. Основные достоинства и недостатки волновой передачи.
36. Передача движения в волновой передаче от ведущего звена к ведомому
37. Области применения волновой передачи.
38. Критерии работоспособности волновой передачи
39. Применение рычажных передач
40. Основные элементы рычажных передач.
41. Основные достоинства и недостатки рычажных передач.
42. Проектный расчет рычажных передач
43. Проверочные расчеты для элементов рычажных передач
44. Основные достоинства и недостатки фрикционной передачи
45. Скольжение в закрытой фрикционной передаче
46. Назначение фрикционной передачи с катками клинчатой формы
47. Условие работоспособности фрикционной передачи.
48. Передачи гибкой связью.
49. Расчет ременных передач. Критерии работоспособности.
50. Виды ремней по форме их поперечного сечения
51. Виды ременных передач и их применение
52. Достоинства и недостатки ременной передачи по сравнению с другими передачами
53. Определение передаточного числа ременной передачи с учетом проскальзывания ремня
54. Потери мощности в ременной передаче и КПД
55. Основные достоинства и недостатки цепной передачи
56. Области применения цепной передачи.
57. Виды цепей
58. Потери в цепной передаче и КПД
59. Материал для изготовления звездочки
60. Определение несущей способности цепей
61. Критерии работоспособности цепной передачи

Раздел 3 – Соединения (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)

62. Резьбовые соединения, их достоинства и недостатки.
63. Основные детали резьбовых соединений: винт, гайка, шпилька, стопорные устройства.
64. Типы резьб и область их применения. Основные геометрические параметры резьбы.
65. Условия самоторможения винтовой пары. Способы повышения КПД винтовой пары.

66. КПД винтовой пары. Способы повышения КПД винтовой пары. (Вывод формулы для расчета КПД винтовой пары).
67. Распределение осевой силы по виткам резьбы. Конструктивные меры, применяемые для улучшения распределения нагрузки по виткам.
68. Расчет резьбовых соединений
69. Материалы резьбовых соединений и допускаемые напряжения.
70. Сварные соединения: достоинства и недостатки, область применения.
71. Типы сварных швов, виды сварных соединений, виды сварки.
72. Сварные нахлесточные соединения. Типы швов. Распределение напряжений по длине флангового шва.
73. Расчет нахлесточных соединений, нагруженных растягивающей (сжимающей) силой, изгибающим моментом, действующим совместно с моментом.
74. Тавровые соединения. Расчет соединений, нагруженных силой и силой совместно с моментом.
75. Допускаемые напряжения при расчете тавровых соединений.
76. Классификация заклепочных соединений по функциональному назначению
77. Классификация заклепочных соединений по конструкции заклепок
78. Классификация заклепочных соединений по форме головок заклепок
79. Критерии работоспособности заклепочных соединений.
80. Достоинства и недостатки заклепочных соединений.
81. Соединения с натягом: достоинства и недостатки, область применения.
82. Способы получения соединений с натягом.
83. Принцип работы (передачи нагрузки) соединения с натягом.
84. Расчет соединений с натягом, нагруженных осевой силой, крутящим моментом и силой, действующей совместно с моментом.
85. Связь давления на контактной поверхности с расчетным натягом соединения.
86. Понятие расчетного и измеренного натяга. Влияние микронеровностей на нагрузочную способность соединения.
87. Требуемая сила запрессовки. Требуемая температура нагрева охватываемой (охлаждения охватываемой) детали, для обеспечения свободной сборки соединения.
88. Напряженное состояние деталей в соединении с натягом. Проверка прочности.
89. Классификация клеев
90. Назовите критерии работоспособности клеевых соединений.
91. Перечислите преимущества и недостатки клеевых соединений
92. Классификация припоев
93. Классификация флюсов
94. Назовите критерии работоспособности паяных соединений.
95. Шпоночные соединения. Достоинства и недостатки, область применения.
96. Типы призматических шпонок, способы изготовления шпоночных пазов.
97. Соединения призматическими шпонками: расчет и конструкция.
98. Соединения сегментными шпонками: конструкция и расчет.
99. Соединения тангенциальными шпонками: конструкция и расчет.
100. Соединения клиновыми шпонками: конструкция и расчет.
101. Шлицевые соединения. Назначение и типы шлицевых (зубчатых) соединений, их сравнительная оценка. Область применения.
102. Способы центрирования деталей шлицевых соединений, обоснование выбора способа центрирования.
103. Критерий работоспособности шлицевых соединений. Метод расчета шлицевых соединений.

104. Выбор допускаемых напряжений для шпоночных и шлицевых соединений.
Расчет на прочность.

105. Клемовые соединения: достоинства и недостатки

Раздел 4 – Детали обслуживающие передачи (УК-2, ОПК-1, ОПК-6)

106. Валы и оси.

107. Расчеты машинных валов. Проектировочный расчет.

108. Расчет машинных валов. Проверочный расчет на выносливость вала.

109. Проверка статической прочности валов и осей.

110. Подшипники. Классификация подшипников по видам трения.

111. Подшипники скольжения. Особенности работы.

112. Расчет подшипников скольжения. Материалы подшипников.

113. Проектирование подшипников и подпятников скольжения.

114. Подшипники качения. Конструкция, размеры, материалы.

115. Классификация подшипников качения.

116. Расчет подшипников качения. Критерии работоспособности.

117. Расчет подшипников по динамической грузоподъемности.

118. Расчет эквивалентной динамической нагрузки.

119. Крепление подшипников в корпусе

120. Способы крепления подшипников на валах

121. Регулирование осевого зазора в подшипниках

122. Типы уплотнений. Подразделение уплотнений по принципу действия

123. Случаи целесообразного применения уплотнений:

124. Способы защиты подшипников

125. Назначение муфт

126. Подбор муфты

127. Глухие муфты

128. Компенсирующие муфты

129. Управляемые муфты

130. Самоуправляемые муфты

131. Назначение упругих элементов

132. Виды пружин

133. Материалы для изготовления пружин

134. Расчет упругих элементов

135. Назначение смотрового окна в редукторе

136. Маслоуказатели

137. Отдушины в редукторе.

138. Детали и узлы необходимые для сборки редуктора

6.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<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	тестовые задания (33-40 баллов); творческий балл - реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену, (35-50 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	На этом уровне обучающийся способен творчески применять информацию для решения нестандартных задач	
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<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 (20-32 баллов); творческий балл - реферат (5-7 баллов); вопросы к экзамену (25-35 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – <i>поверхностное 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); творческий балл - реферат(3-4 балла); вопросы к экзамену (18-24 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	<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 полученную информацию</p>	тестовые задания (0-13 баллов); творческий балл - реферат (0-4 балла); вопросы к экзамену (0-17 баллов)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная учебная литература

1. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 366 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00333-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/413970>

2. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 295 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00382-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/413972>
3. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. А. Самойлов [и др.]; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 423 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00197-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/412777>
4. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для вузов / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06285-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515177>

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи: учебник для бакалавриата и специалитета / В. А. Балдин, В. В. Галевко; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 333 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-06285-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/411478>
2. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин. М.: Академия 2000 (2008)-496с.
3. Тотай, А. В. Детали машин. Современные средства и прогрессивные методы обработки: учебник для академического бакалавриата / А. В. Тотай, М. Н. нагоркин, В. П. Федоров ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 288 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-01389-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414678>
4. Степыгин, В. И. Детали машин. Тесты : учебное пособие для вузов / В. И. Степыгин, С. А. Елфимов, Е. Д. Чертов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 79 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15033-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519913>

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Бахарев А.А Учебно-методический комплекс по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».- Мичуринск, 2020.

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>
5. АСС "Сельхозтехника" (Договор №027 от 30.03.2018 г.).
6. Электронный справочник конструктора (Лицензионный договор №2778Л/14-А от 01.07.2014).

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 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
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	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-
7	Компас 3D	Общество с ограниченной ответственностью «АС-КОН-СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/302046/?sphrase_id=3128090	Контракт от 17.06.2014 г. Лицензионный договор №2778Л/14-А от 01.07.2014 г.
8	APM Multiphysics, 19	Общество с ограниченной ответственностью Научно-технический центр "АПМ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306317/?sphrase_id=3128111	Лицензионное соглашение №4799 от 05.04.2023г.

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. http://k-a-t.ru/detali_mashin/1-dm/index.shtml - Дополнительный курс лекций по Деталям машин и основам конструирования
3. http://tms.ystu.ru/kitms%3Dchernavskii_s_a_i_dr_kursovoe_proektirovanie_detalei_mashin.pdf – Пример расчета курсового проекта

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. <http://window.edu.ru>
3. <http://www.rucont>
4. <http://ebs.rgazu.ru>
5. <http://e.lanbook.com>
6. http://scepsis.ru/library/id_1349.html
7. http://scepsis.ru/library/id_1349.html
8. <http://www.socioniko.net/ru/articles/reform.html>
9. http://www.stolypin.ru/publications/?ELEMENT_ID=487
10. gov.cap.ru/home//24/Админреформа/
11. www.politanaliz.ru/articles_568.htm
12. http://www.perspektivy.info/history/velik_reform_1860-1870.htm
13. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки), наглядные пособия в виде плакатов и стендов в специализированных аудиториях.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
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, 3/237)	1. Ноутбук (инв. № 21013400899); 2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); 3. Экран (инв. № 21013400901); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского	1. Компьютер С-2000 (инв. №1101044526); 2. Шкаф закрыв. (инв. №1101040872);	1. Microsoft Windows, Office Professional (Лицензия

<p>типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации(г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 4/12)</p>	<p>3. Аудиовизуальные средства, плакатами дорожных, строительных и коммунальных машин.</p>	<p>от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно) 2. Мой Офис Стандартный -Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024) 4. Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно) 5. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 6. 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)</p>
<p>Кабинет информатики (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/203)</p>	<p>1. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045115); 2. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045114); 3. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045112); 4. Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duo E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045121); 5. Компьютер Intel Core 2 Quad Q 9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. № 2101045134); 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 досту-</p>	<p>от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно) 2. Мой Офис Стандартный -Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024) 4. Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно) 5. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 6. 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)</p>

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 11 от «06» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023г.

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 на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования. Протокол № 9 от 9 апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ. Протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета.

Протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре транспортно-технологических машин и основ конструирования