Соловьёв Сергей Владимирович

Подписано цифровой подписью: Соловьёв Сергей Владимирович
DN: c=RU, st=Тамбовская область, l=Мичуринск, title=проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, o=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", 1.2.643.100.3=120B303732313536363839363 7, 1.2.643.3.131.1.1=120C363831313030313436323637, email=it-security@mgau.ru, givenName=Сергей Владимирович, sn=Соловьёв, cn=Соловьёв Сергей Владимирович
Дата: 2023.08.15 17:08:07 +03'00'

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 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
_____С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) – Технологическое оборудование для хранения и переработки с/х продукции

Квалификация - бакалавр

Мичуринск 2023

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения данной дисциплины являются формирование у обучающихся 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 обязательным дисциплинам, часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.О.24).

Для освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» обучающиеся используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин: математика, физика, начертательная геометрия и инженерная графика, материаловедение и технология конструкционных материалов, компьютерное проектирование, теоретическая механика, теория механизмов и машин.

Освоение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, «Подъемно-транспортирующие машины», «Диагностика и техническое обслуживание машин», а также является базой для прохождения производственной практики.

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

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих универсальных и профессиональных 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 решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных 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 правовых норм,	ИД-1УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее	Не может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее	Не достаточно четко может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее	В достаточной степени может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее	Отлично формирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее

имеющихся ресурсов и ограничений	достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	щих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	ных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
	ИД-2УК-2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не достаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	В достаточной степени может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
	ИД-3УК-2 Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Не может решать конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Не достаточно четко может решать конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	В достаточной степени может решать конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Успешно может решать конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время
	ИД-4УК-2 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Не может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта	Не достаточно четко может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта	В достаточной степени может публично представлять результаты решения конкретной задачи	Успешно может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта

				проекта	
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1$_{ООПК-1}$ Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Не может использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Слабо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Хорошо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Успешно использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК- 2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ООПК-2}$ Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Не может использовать существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Слабо использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Хорошо использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Успешно использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основы теории и расчета деталей и узлов машин; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; основы и этапы проектирования узлов и деталей машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе современных САПР.

Уметь: самостоятельно конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам; самостоятельно подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании; учитывать при конструировании требования технологичности, экономичности, ремонтопригодности, стандартизации, промышленной эстетики, унификации машин, охраны труда, экологии;

выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать; выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД; пользоваться при подготовке расчетной и графической документации электронными базами данных и типовыми программами ЭВМ; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; обосновывать надежность сельскохозяйственных машин и оборудования по показателям безотказности, долговечности, ремонтопригодности и сохраняемости; использовать современные методы восстановления изношенных деталей машин.

Владеть: навыками работы со средствами автоматизированного проектирования на базе современных САПР; методиками расчета механических передач, соединений узлов и деталей изделий машиностроения; разработкой рабочей проектной и чертежно-конструкторской документации, в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами; готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин; готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины и формируемых в них универасальных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			
	УК-2	ОПК-1	ОПК-2	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, клеевыеи 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 4 зачетных единицы (144 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	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	64	22
Аудиторные занятия	64	22
лекции	32	6
лабораторные работы	-	-
практические занятия	32	16
Самостоятельная работа, в т.ч.	44	113
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	40
выполнение индивидуальных заданий	26	54
подготовка к тестированию	6	19
курсовая работа	+	+
контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в 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.	4	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
2	Тема 1.2 Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Автоматизированное проектирование	4		УК-2; ОПК-1; ОПК-2

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
	машин.			
Раздел 2 - Механические передачи				
3	Тема 2.1 Зубчатые, червячные и планетарные передачи	4	2	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
4	Тема 2.2 Волновые, рычажные и фрикционные передачи	4		УК-2; ОПК-1; ОПК-2
5	Тема 2.3 Ременные, цепные передачи и передачи винт – гайка.	2		УК-2; ОПК-1; ОПК-2
Раздел 3 - Соединения				
6	Тема 3.1 Резьбовые, заклепочные и сварные соединения	2	2	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
7	Тема 3.2 Паяные, клеевыеи соединения с натягом	2		УК-2; ОПК-1; ОПК-2
8	Тема 3.3 Шпоночные, шлицевые, штифтовые и клеммовые соединения	2		УК-2; ОПК-1; ОПК-2
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-2
10	Тема 4.2 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	2		УК-2; ОПК-1; ОПК-2
11	Тема 4.3 Муфты механических приводов.	2		УК-2; ОПК-1; ОПК-2
12	Тема 4.4 Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	2		УК-2; ОПК-1; ОПК-2
Итого		**28**	**6**	

4.3. Практические занятия

№ раздела (темы)	Наименование занятия	Объем в 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-2
2	Тема 2.2 Конические зубчатые передачи. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	4	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
3	Тема 2.3 Червячные передачи. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
4	Тема 2.4 Ременные передачи. Теоретические положения расчета, примеры реше-	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2

	ния задач.			
5	Тема 2.5 Цепные передачи. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	4	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
6	Тема 2.6 Фрикционные передачи. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
7	Тема 2.7 Передача винт-гайка. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
Раздел 3 - Соединения				
8	Тема 3.1 Резьбовые соединения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
9	Тема 3.2 Заклепочные соединения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	1	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
10	Тема 3.3 Сварные соединения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	1	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
11	Тема 3.4 Шлицевые соединения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	1	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
12	Тема 3.5 Шпоночные соединения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	1	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
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-2
14	Тема 4.2 Подшипники качения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
15	Тема 4.3 Подшипники скольжения. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
16	Тема 4.4 Муфты. Теоретические положения расчета, примеры решения задач.	2	1	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
Итого		**32**	**16**	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обуче-

			ния
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)	2	3
	Подготовка к тестированию	0,5	3
Тема 1.2 Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Автоматизированное проектирование машин.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Подготовка к тестированию	0,5	1,5
Раздел 2 - Механические передачи			
Тема 2.1 Зубчатые, червячные и планетарные передачи	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к тестированию	0,5	1,5
Тема 2.2 Волновые, рычажные и фрикционные передачи	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к тестированию	0,5	1,5
Тема 2.3 Ременные, цепные передачи и передачи винт – гайка.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к тестированию	0,5	1,5
Раздел 3 - Соединения			
Тема 3.1 Резьбовые, заклепочные и сварные соединения	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к тестированию	0,5	1,5
Тема 3.2 Паяные, клеевые и соединения с натягом	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6

	Подготовка к тестированию	0,5	1,5
Тема 3.3 Шпоночные, шлицевые, штифтовые и клеммовые соединения	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	4
	Подготовка к тестированию	0,5	1,5
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)	1	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	Подготовка к тестированию	0,5	1,5
Тема 4.2 Подшипники качения и скольжения, Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к тестированию	0,5	1,5
Тема 4.3 Муфты механических приводов.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4
	Выполнение индивидуальных заданий	2	6
	Подготовка к тестированию	0,5	1,5
Тема 4.4 Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	4
	Выполнение индивидуальных заданий	1	4
	Подготовка к тестированию	0,5	1
ИТОГО		44	113

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

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для основной образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» / А.А. Бахарев – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ.

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

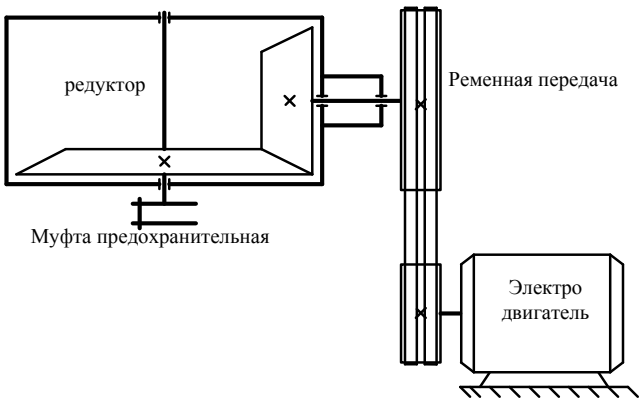
В зависимости от содержания проекта рекомендуемое вышеперечисление может быть видоизменено.

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 студент под руководством преподавателя.

ЗАДАНИЕ № 1

1. Тема курсового проекта: Спроектировать привод к исполнительной части машины с коническим редуктором

2. Исходная схема:



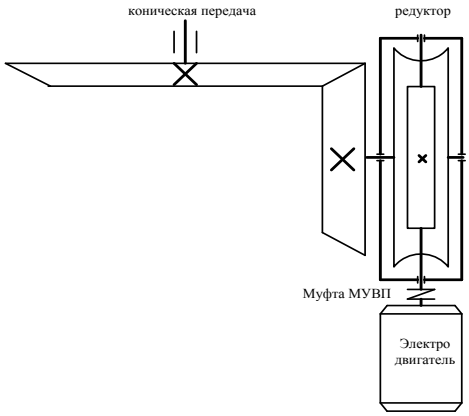
3. Исходные данные:

№	Наименование	Ед. изм.	Варианты				
			1	2	3	4	5
1	Мощность на выходном валу	кВт	3	4	5	6	
2	Частота вращения выходного вала	мин$^{-1}$	500	400	300	200	100
3	Муфта	-	муфта со срезными штифтами				
4	Нагрузка	-	постоянная				

ЗАДАНИЕ № 2

1. Тема курсового проекта: Спроектировать привод к исполнительной части машины с червячным редуктором

2. Исходная схема:



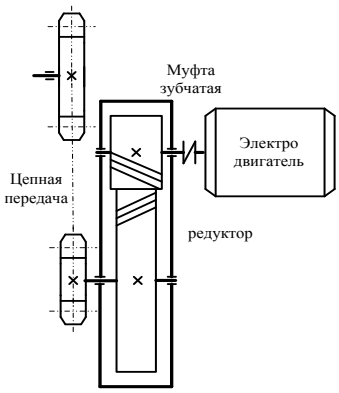
3. Исходные данные:

№	Наименование	Ед. изм.	Варианты				
			1	2	3	4	5
1	Мощность на выходном валу	кВт	3	4	5	6	7
2	Частота вращения выходного вала	мин$^{-1}$	40	35	30	2	20
3	Муфта	-	муфта МУВП				
4	Нагрузка	-	постоянная				

ЗАДАНИЕ № 3

1. Тема курсового проекта: Спроектировать привод к исполнительной части машины с цилиндрическим редуктором

2. Исходная схема:



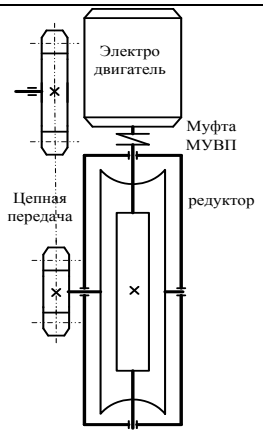
3. Исходные данные:

№	Наименование	Ед. изм.	Варианты				
			1	2	3	4	5
1	Момент на выходном валу	Нм	400	450	500	550	600
2	Частота вращения выходного вала	мин$^{-1}$	250	200	150	100	50
3	Муфта	-	муфта зубчатая				
4	Нагрузка	-	постоянная				

ЗАДАНИЕ № 4

1. Тема курсового проекта: Спроектировать привод к исполнительной части машины с червячным редуктором

2. Исходная схема:



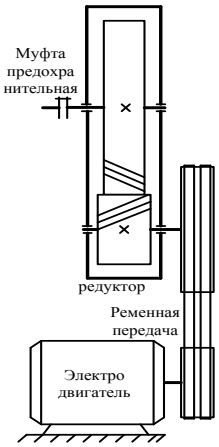
3. Исходные данные:

№	Наименование	Ед. изм.	Варианты				
			1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Момент на выходном валу	Нм	600	750	800	850	900
2	Частота вращения выходного вала	мин$^{-1}$	250	200	150	100	50
3	Муфта	-	муфта МУВП				
4	Нагрузка	-	постоянная				

ЗАДАНИЕ № 5

1. Тема курсового проекта: Спроектировать привод к исполнительной части машины с цилиндрическим редуктором

2. Исходная схема:



3. Исходные данные:

№	Наименование	Ед. изм.	Варианты				
				2	**3**	**4**	**5**
1	Момент на выходном валу	Нм	100	200	300	400	500
2	Частота вращения выходного вала	мин$^{-1}$	300	250	200	150	100
3	Муфта	-	муфта со срезными штифтами				
4	Нагрузка	-	постоянная				

4.7.Содержание тем дисциплины

Раздел 1 – Основные понятия (УК-2; ОПК-1; ОПК-2)

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, общеинженерными 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 APM WinMachine и системы трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС 3D как элементов автоматизации проектирования.

Раздел 2 – Механические передачи (УК-2; ОПК-1; ОПК-2)

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-2)

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-2)

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 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 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 использования 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; 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.	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	8
			Вопросы к экзамену	5
2	Тема 1.2 Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Автоматизированное проектирование машин	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	8
			Вопросы к экзамену	4
Раздел 2 - Механические передачи				
3	Тема 2.1 Зубчатые, червячные и планетарные передачи	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	9
			Вопросы к экзамену	23
4	Тема 2.2 Волновые, рычажные и фрикционные передачи	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	9
			Вопросы к экзамену	15
5	Тема 2.3 Ременные, цепные передачи и передачи винт – гайка.	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	9
			Вопросы к экзамену	14
Раздел 3 - Соединения				
6	Тема 3.1 Резьбовые, заклепочные и сварные соединения	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	8
			Вопросы к экзамену	19
7	Тема 3.2 Паяные, клеевые и	УК-2; ОПК-1;	Тест	8

	соединения с натягом	ОПК-2	Вопросы к экзамену	14
8	Тема 3.3 Шпоночные, шлицевые, штифтовые и клеммовые соединения	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	8
			Вопросы к экзамену	11
Раздел 4 – Детали, обслуживающие передачи				
9	Тема 4.1 Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	8
			Вопросы к экзамену	4
10	Тема 4.2 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	9
			Вопросы к экзамену	19
11	Тема 4.3 Муфты механических приводов.	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	8
			Вопросы к экзамену	6
12	Тема 4.4 Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	Тест	8
			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 (УК-2; ОПК-1; ОПК-2)

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-2)

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-2)

62. Резьбовые соединения, их достоинства и недостатки.

63. Основные детали резьбовых соединений: винт, гайка, шпилька, стопорные устройства.

64. Типы резьб и область из 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 фукциональному назначению

77. Классификация заклепочных соединений по конструкции заклепок

78. Классифицикация 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 атягом.

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 охватывающей (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-2)

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: а) манжетного б) щелевого в) лабиринтного г) комбинированного

124. Способы защиты подшипников.

125. Назначение муфт

126. Подбор муфты

127. Глухие муфты

128. Компенсирующие муфты

129. Управляемые муфты

130. Самоуправляемые муфты

131Назначение упругих элементов

132. Виды пружин

133. Материалы для изготовления пружин

134 Расчет упругих элементов

135Назначение 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»	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи. Полностью успешно может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Использует современные методы восстановления изношенных деталей машин и дает экспертную оценку полученных результатов	тестовые задания (33-40 баллов); творческий балл (7-10 баллов); вопросы к экзамену, (35-50 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки. Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи. Успешно, но не систематически может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки	тестовые задания (20-32 баллов); творческий балл (5-7 баллов); вопросы к экзамену (25-35 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	сельскохозяйственной продукции Самостоятельно использует современные методы восстановления изношенных деталей машин	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки. Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи. Частично может рассчитывать режимы работы оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Использует современные методы восстановления изношенных деталей машин с применением справочной литературы	тестовые задания (14-19 баллов); творческий балл (3-4 балла); вопросы к экзамену (18-24 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки. Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи. Не может рассчитывать показатели безотказности, долговечности, ремон-	тестовые задания (0-13 баллов); творческий балл (0-4 балла); вопросы к экзамену (0-17 баллов)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
	топригодности и сохраняемости для обоснования надежности сельскохозяйственных машин и оборудования Частично и очень поверхностно использует современные методы восстановления изношенных деталей машин	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная учебная литература

1. Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. А. Самойлов [и др.] ; под ред. Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 423 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8156-8. Режим доступа https://www.biblio-online.ru/book/91963177-8DB2-461B-B81C-2FB33F2FA18C

2. Ерохин, М.Н. Детали машин и основы конструирования. М.:КолосС, 2005

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Чернилевский, Д.В. Основы проектирования машин. М.: Учеб.лит. 1998
2. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин. М.:Академия 2000 (2008)

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

1. Бахарев А.А Учебно-методический комплекс по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».- Мичуринск, 2018.

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.

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

7.5.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. 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 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (http://ebs.rgazu.ru/) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. 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 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (https://urait.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (https://vernadsky-lib.ru) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. 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)

10. 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 плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (https://www.tambovlib.ru) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.5.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

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

7.5.4. 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 «Софтекс» 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.antiplagiaus.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	-	-

7.5.5. 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/

7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

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

7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	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	ИД-1УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
2.	Большие данные	Лекции Практические	ОПК-1. Способен решать типовые задачи	ИД-1$_{ОПК-1}$ Использует

		занятия	профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ОПК- 2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-2}$ Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документации в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебной аудиториях для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенных: Ноутбук (инв. № 21013400899); Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); Экран (инв. № 21013400901); Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.. Компьютер С-2000 (инв. №1101044526); Шкаф закрыв. (инв. №1101040872); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045115); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045114); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045112); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Aser (инв. № 2101045121); Компьютер Intel Core 2 Quad Q 9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. № 2101045134); Компьютер Intel Core 2 Quad Q 9400 Монитор Asus TFT 21,5" (инв. № 2101045133); Компьютер Intel Seleron 2200 (инв. № 1101044550); Компьютер Intel Care DUO 2200 (инв. № 1101044549); Проектор (инв. № 1101044540); Комплект программ АПМ (инв. № 2101062312); Комплект программ АПМ (инв. № 2101062315); Комплект программ АПМ (инв. № 2101062314); Комплект программ АПМ (инв. № 2101062313); Комплект программ АПМ (инв. № 2101062311); Плоттер HP Design Jet 510 24" (инв. № 341013400010); Доска медиум (инв. № 2101041641); Доска учебная (инв. № 2101043020); Чертежная доска A2/S0213920 (инв. № 21013600719); Компьютер в составе: процессор Intel 775 Core Duio E440, монитор 19" Acer (инв. № 2101045116, 2101045113)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержден 23.08.2017 № 813.

Автор: доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, к.т.н. А.А. Бахарев

_____ /А.А. Бахарев/
подпись расшифровка

Рецензент: профессор кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, д.т.н., профессор К.А. Манаенков

_____ /К.А. Манаенков_/
подпись расшифровка

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Транспортно-технологических машин и основ конструирования». Протокол № 11 от 27 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 7 от 16 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 8 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, протокол № 7 от 13 апреля 2022 г.

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 6 июня 2023 г.

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

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