


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)**

### **МЕХАНИКА**

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация  
общественного питания

Направленность (профиль) - Технология и организация специальных видов  
питания

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2023 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Механика» сводится к формированию специалиста квалификации бакалавр по направлению 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

Основные задачи курса

- формирование комплекса теоретических знаний и практических навыков по основным понятиям механики;
- формирование знаний, умений и навыков, необходимых для последующей деятельности в условиях производства.

Фундаментальность подготовки включает в себя достаточную общность понятий механики и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, точность формулировок свойств изучаемых объектов.

В результате изучения курса обучающийся овладевает необходимыми теоретическими и практическими знаниями по вопросам исследования пищевого сырья с дальнейшим использованием их в процессе профессиональной деятельности и в соответствии с профессиональным стандартом 33.008 Руководитель предприятия питания.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания дисциплина (модуль) «Механика» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.Б.09.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения следующих предшествующих дисциплин: «Математика», «Физика», «История», «Философия», «Социология».

В дальнейшем знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины, используются при изучении следующих дисциплин: «Технология продукции общественного питания», «Оборудование предприятий общественного питания», «Организация специальных видов питания», «Проектирование предприятий общественного питания», а также производственная практика научно-исследовательская работа и производственная преддипломная практика.

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

В результате изучения дисциплины (модуля) «Механика» обучающийся должен освоить трудовые функции:

Управление материальными ресурсами и персоналом департаментов (служб, отделов) предприятия питания (код - В/01.6)

Взаимодействие с потребителями и заинтересованными сторонами (код - В/02.6)

Контроль и оценка эффективности деятельности департаментов (служб, отделов) предприятия питания (код - В/03.6)

*Трудовые действия:*

33.008 Руководитель предприятия питания

Оценка материальных ресурсов департаментов (служб, отделов);

Оценка функциональных возможностей персонала департаментов (служб, отделов);

Планирование текущей деятельности департаментов (служб, отделов) предприятия питания;

Формирование системы бизнес-процессов, регламентов и стандартов предприятия питания;

Координация и контроль деятельности департаментов (служб, отделов)

Проведение встреч, переговоров и презентаций продукции и услуг предприятия питания потребителям, партнерам и заинтересованным сторонам;

Разрешение проблемных ситуаций потребителей, партнеров и заинтересованных сторон

Определение форм и методов контроля бизнес-процессов департаментов (служб, отделов) предприятия питания;

Организация службы внутреннего контроля;

Организация контроля за функционированием системы внутрифирменного распорядка, трудовой и финансовой дисциплины работников;

Организация контроля исполнения персоналом принятых решений;

Организация контроля соблюдения технических и санитарных условий работы структурных подразделений;

Организация контроля за выполнением сотрудниками стандартов обслуживания и обеспечением качества продукции и услуг;

Выявление проблем в системе контроля предприятия питания и определение уровня эффективности деятельности департаментов (служб, отделов)

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

ОПК-4 - готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания;

ПК-1 - способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания;

ПК-5 - способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство;

ПК-27 - способностью контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования, участвовать в планировке и оснащении предприятий питания.

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<b>ОК-7</b>				
Знать: технологии организации процесса самообразования, приемы целеполагания во временной перспективе, способы планирования, организации, самоконтроля и само-	Знает отдельные приемы самоорганизации, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая временных перспектив развития профессиональной деятельности.	Знает отдельные приемы организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированного обоснования адекватности ото-	Демонстрирует системное знание приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых

оценки деятельности		бранной для усвоения информации целям самообразования		методов и приемов
Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	Имея базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения	Планируя цели профессиональной деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию обоснование применяемым решениям при выборе способов выполнения деятельности
Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	Владеет информацией об отдельных приемах саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности, но не умеет реализовать их в конкретных ситуациях	Владеет отдельными приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений	Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности	Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности
<b>ОПК-1</b>				
Знать: принципы современные программного обеспечения, ресурсы Интернета для поиска необходимой информации; новейшие информационные технологии, основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Отсутствие или пробелы в знаниях применения стандартных программных средств для поиска, хранения, обработки и анализа необходимой информации; отсутствие навыков работы с персональным компьютером	Фрагментарное знание основ программного обеспечения, необходимых для поиска информации в ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания необходимых для поиска информации в ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	Сформированные знания программного обеспечения, необходимые для поиска информации в ресурсах Интернета; новейших информационных технологий, основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации
Уметь: использовать прикладные про-	Частично освоенное умение использовать при-	В целом успешно, но не систематически применяе-	В целом успешные, но содержащие отдельные	Сформированное умение использовать прикладные

граммные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	кладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	мое умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	пробелы, умение использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	программные средства для создания документов и организации расчетов, а также создавать базы данных с использованием ресурсов Интернет, использовать стандартные программные средства, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
Владеть: Навыками практической работы на персональном компьютере, являющимися базисным инструментом функционирования информационных технологий	Отсутствие владения навыками практической работы на персональном компьютере, являющимися базисным инструментом функционирования информационных технологий	Фрагментарное владение работой на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий	В целом успешное владение работой на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий	Свободное владение работой на персональном компьютере, являющиеся базисным инструментом функционирования информационных технологий
<b>ОПК-4</b>				
Знать: об основах компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования	Не знает основы компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования	Фрагментарное применение знаний основ компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования	В целом успешное, но не систематическое применение знаний в области компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования	Всестороннее и глубокие знания по основам компоновки технологических линий, о путях и перспективах совершенствования процессов и аппаратов; принципах расчета и конструирования оборудования
Уметь: производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды	Частично освоено умение выбора аппарата и расчета технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды оборудования в соот-	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение в выборе аппарата и расчета технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; экс-	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение в выборе аппарата и расчета технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуати-	Сформированное умение выбирать аппараты и расчеты технологических параметров процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения; эксплуатировать различные виды обо-



ции питания				
Владеть: способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	Не владеет способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	Фрагментарное применение навыков владения способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	Хорошо владеет способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	Свободно владеет способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания
<b>ПК-5</b>				
Знать: как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Фрагментарные знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Общие, но не структурированные знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования	Сформированные систематические знания, как рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования
Уметь: оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Частично освоенное умение оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение хорошо оценивать и планировать внедрение инноваций в производство	Сформированное умение оценивать и планировать внедрение инноваций в производство
Владеть: способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и планирования внедрения инноваций в производство	Частично владеет способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и планирования внедрения инноваций в производство, допуская существенные ошибки	Недостаточно владеет способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и планирования внедрения инноваций в производство	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и планирования внедрения инноваций в производство	Успешно владеет способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, методикой оценивания и планирования внедрения инноваций в производство

<b>ПК-27</b>				
Знать: методы контроля качества предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования предприятий питания	Фрагментарные знания методов контроля качества предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования предприятий питания	Общие, но не структурированные знания методов контроля качества предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования предприятий питания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов контроля качества предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования предприятий питания	Сформированные систематические знания методов контроля качества предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования предприятий питания
Уметь: контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования, участвовать в планировке и оснащении предприятий питания	Частично освоенное умение контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования, участвовать в планировке и оснащении предприятий питания	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования, участвовать в планировке и оснащении предприятий питания	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы, умение контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования, участвовать в планировке и оснащении предприятий питания	Сформированное умение контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования, участвовать в планировке и оснащении предприятий питания
Владеть: элементарными навыками планировки и оснащения предприятий питания	Частично владеет элементарными навыками планировки и оснащения предприятий питания	Недостаточно владеет элементарными навыками планировки и оснащения предприятий питания	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение элементарными навыками планировки и оснащения предприятий питания	Успешно владеет элементарными навыками планировки и оснащения предприятий питания

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**знать:**

- принципы, основные виды и систему законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
- методики и систему проведения и оценивания результатов измерений
- методы, систему методов сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования

**уметь:**

- использовать основные виды и систему законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
- использовать методики проведения и оценивания результатов измерений
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования и давать экспертную оценку полученных результатов

**владеть:**



- способностью к использованию основных видов законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
- способностью проводить и оценивать результаты измерений
- методикой сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования

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

№	Темы, разделы дисциплины	Компетенции						Общее количество компетенций
		ОК-7	ОПК-1	ОПК-4	ПК-1	ПК-5	ПК-27	
<b>1</b>	<b>Теория механизмов и машин</b>							
1.1	Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов.	+	-	+	+	-	+	4
1.2	Кинестатический анализ механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов.	+	-	+	+	-	+	4
1.3	Вибрационные транспортеры. Вибрация. Динамическое гашение колебаний.	+	-	+	+	-	+	4
1.4	Динамика приводов. Электропривод механизмов. Гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов. Выбор типа приводов.	+	-	+	+	-	+	4
<b>2</b>	<b>Сопротивление материалов</b>							
2.1	Основные понятия. Метод сечений	+	-	+	+	-	+	4
2.2	Центральное растяжение-сжатие. Сдвиг. Геометрические характеристики сечений. Прямой поперечный изгиб. Кручение	+	+	+	+	+	+	6
2.3	Косой изгиб, внецентренное растяжение – сжатие	+	+	+	+	+	+	6
2.4	Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности.	+	-	+	+	-	+	4
2.5	Расчет безмоментных оболочек вращения.	+	-	+	+	-	+	4
2.6	Устойчивость стержней.	+	-	+	+	-	+	4
2.7	Продольно-поперечный изгиб.	+	-	+	+	-	+	4
2.8	Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций.	+	-	+	+	-	+	4
<b>3</b>	<b>Детали машин и основы конструирования</b>							
3.1	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	+	-	+	+	-	+	4
3.2	Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчеты передач на прочность.	+	+	+	+	+	+	6

3.3	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость	+	+	+	+	+	+	6
3.4	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	+	+	+	+	+	+	6
3.5	Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.	+	+	+	+	+	+	6
3.6	Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов	+	+	+	+	+	+	6

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. час.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 4 семестр	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия, в т.ч.	90	28
лекции	36	10
практические занятия	54	18
Самостоятельная работа, в т.ч.	54	143
работа с учебной литературой	50	143
подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	4	-
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

##### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Теория механизмов и машин			
1.1	Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов.	2	2	ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
1.2	Кинетостатический анализ механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов.	2		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
1.3	Вибрационные транспортеры. Вибрация. Динамическое гашение колебаний.	2		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
1.4	Динамика приводов. Электропривод механизмов. Гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов. Выбор типа приводов.	2		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2	Соппротивление материалов			

2.1	Основные понятия. Метод сечений	2	2	ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2.2	Центральное растяжение-сжатие. Сдвиг Геометрические характеристики сечений. Прямой поперечный изгиб. Кручение	2	2	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
2.3	Косой изгиб, внецентренное растяжение - сжатие	2		ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
2.4	Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности.	2		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2.5	Расчет безмоментных оболочек вращения.	2		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2.6	Устойчивость стержней.	2		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2.7	Продольно-поперечный изгиб.	2		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2.8	Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций.	2		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
3	Детали машин и основы конструирования			
3.1	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	2	1	ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
3.2	Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчеты передач на прочность.	2	1	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
3.3	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость	2	1	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
3.4	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	2		ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
3.5	Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.	2	1	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
3.6	Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов	2		ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
ИТОГО:		36	10	

### 4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Теория механизмов и машин			
1.1	Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов.	3	2	ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
1.2	Кинестатический анализ механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов.	3	2	ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
1.3	Вибрационные транспортеры. Вибрация. Динамиче-	3		ОК-7, ОПК-4,

	ское гашение колебаний.			ПК-1, ПК-27
1.4	Динамика приводов. Электропривод механизмов. Гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов. Выбор типа приводов.	3		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2	Соппротивление материалов			
2.1	Основные понятия. Метод сечений	3	2	ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2.2	Центральное растяжение-сжатие. Сдвиг Геометрические характеристики сечений. Прямой поперечный изгиб. Кручение	3	2	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
2.3	Косой изгиб, внецентренное растяжение - сжатие	3	2	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
2.4	Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности.	3		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2.5	Расчет безмоментных оболочек вращения.	3		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2.6	Устойчивость стержней.	3		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2.7	Продольно-поперечный изгиб.	3		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
2.8	Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций.	3		ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
3	Детали машин и основы конструирования			
3.1	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	3	2	ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27
3.2	Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка; расчеты передач на прочность.	3	2	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
3.3	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость	3		ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
3.4	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов.	3	2	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
3.5	Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.	3	2	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
3.6	Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов	3		ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27
ИТОГО:		54	18	

#### 4.4. Лабораторные работы – не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

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

Теория механизмов и машин	Проработка учебного материала по дисциплине Подготовка к сдаче модуля	16 2	50
Сопротивление материалов	Проработка учебного материала по дисциплине Подготовка к сдаче модуля	18 2	50
Детали машин и основы конструирования	Проработка учебного материала по дисциплине	16	43
ИТОГО:		54	143

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

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

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

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

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

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

Во введении формулируются основные понятия, место и значение изучаемой дисциплины в работе предприятий данной отрасли, а также в науке и практике.

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

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

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

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

При оформлении контрольной работ с применением компьютерной техники набор текста можно осуществлять шрифтом "TimesNewRoman" размером 14 с интервалом 1,5.

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

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

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

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

Перечень вопросов для обучающихся заочной формы представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

## **4.7 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1 Теория механизмов и машин**

Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов: рычажные, кулачковые, зубчатые, фрикционные, с гибкими звеньями, гидравлические и пневматические. Структурный анализ. Задачи структурного анализа. Кинематические пары и их классификация. Классификация кинематических пар по числу условий связи. Кинематические цепи, замкнутые и разомкнутые. Структура механизмов. Кинематический анализ. Задачи кинематического анализа. Определение положений механизма. Мгновенные центры звеньев механизма. Планы скоростей и ускорений. Синтез механизмов. Синтез шарнирного 4-х звенника по положениям шатуна. Планы положений, скоростей и ускорений плоских механизмов. Теорема подобия. Аналоги скоростей и ускорений.

Кинетостатический анализ механизмов. Динамический анализ и синтез механизмов.

Введение в динамический анализ механизмов и машин. Современные машины и основные задачи механизмов и машин. Основные задачи кинетостатического анализа механизмов. Силы, приложенные к звеньям и механические характеристики машин. Определение сил инерции звеньев механизмов. Теорема Н.Е. Жуковского. Приведенная сила и момент. Условия статической определимости структурных групп и силовой расчет механизма.

Вибрационные транспортеры. Вибрация. Динамическое гашение колебаний.

Динамическое гашение (демпфирование) свободных и вынужденных колебаний.

Динамика приводов. Электропривод механизмов.

Выбор электродвигателя. Гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов. Типовая схема объемного гидро и пневмопривода. Выбор типа приводов.

### **Раздел 2 Сопротивление материалов**

Введение. Основные понятия и определения.

Основные допущения и гипотезы. Классификация внешних сил. Опорные устройства. Внутренние силы. Метод сечений. Виды деформаций. Напряжения.

Центральное растяжение-сжатие прямого стержня

Продольные силы при растяжении и сжатии. Построение эпюр продольных сил. Напряжения в поперечных сечениях растянутого (сжатого) стержня. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Деформация при упругом растяжении и сжатии. Закон Гука. Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона.

Сдвиг. Понятие о срезе и смятии. Условия прочности. Расчет болтовых и заклепочных соединений. Расчет сварных соединений.

Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.

Основные определения. Общие свойства геометрических характеристик. Статические моменты плоской фигуры, центральные оси, центр тяжести.

Прямой поперечный изгиб.

Основные понятия. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Построение эпюр поперечных сил по характерным точкам. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.

Кручение

Чистый сдвиг. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения и деформации при кручении бруса круглого сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.

Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие.

Расчет балки, подверженной косому или пространственному изгибу. Определение внутренних усилий при косом изгибе. Определение напряжений при косом изгибе. Определение перемещений при косом изгибе. Внецентренное сжатие или растяжение. Ядро сечения при внецентренном сжатии.

Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности

Общие сведения о теориях прочности. Сопоставление теорий прочности. Расчет стержней на прочность при сложном напряженном состоянии. Расчет пространственных статически определимых и статически неопределимых рам.

Расчет безмоментных оболочек вращения

Основные особенности оболочек. Напряжения в симметричных оболочках по безмоментной теории. Примеры расчетов на прочность цилиндрических, конических и сферических оболочек.

Устойчивость стержней

Понятие об устойчивости. определение критических нагрузок. Задача Эйлера. Эмпирические формулы для критических напряжений. Практические расчеты сжатых стержней на устойчивость.

Продольно-поперечный изгиб

Приближенная формула для расчета прогибов при продольно-поперечном изгибе.

Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций

Силы инерции. Расчет поступательно движущихся систем. Расчет равномерно вращающихся систем.

Раздел 3 Детали машин и основы конструирования

Классификация механизмов, узлов и деталей.

Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.

Механические 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, волновые, рычажные передачи. Общие сведения. Фрикционные передачи. Классификация. Области применения. Характеристики. 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 приме-

ния цепных передач в машиностроении. Основные характеристики. Выбор основных параметров цепных передач. Кинематика цепных передач.

Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость.

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

Подшипники качения и скольжения, выбор и расчет на прочность.

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.

Соединения деталей.

Классификация соединений. Разъемные и неразъемные 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. Паяные, клеевые и соединение с натягом. Общие сведения. Шпоночные соединения. Основные типы шпонок призматические, сегментные, цилиндрические, клиновые и специальные. Расчет шпоночных соединений. Допускаемые напряжения. Зубчатые соединения. Области применения. Прямобоочные 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. Клеммовые и профильные соединения. Общие сведения.

Упругие элементы.

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

Муфты механических приводов. Определение муфты. Назначение. Устройство. Классификация. Область их применения.

Корпусные детали механизмов. Конструкция корпусов из заготовок, получаемых литьем, давлением, сваркой. Выбор оптимальных форм сечений, систем ребер и перегородок. Основные положения расчета. Выбор толщин стенок. Особенности конструирования литых и сварных соединений.

## **5. Образовательные технологии**

При изучении дисциплины (модуля) «Механика» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами в области финансов и кредита.

Использование информационных технологий предполагает:

- умение пользоваться образовательными электронными ресурсами вуза;
- умение пользоваться электронной и голосовой почтой;
- умение пользоваться электронной библиотекой;
- умение пользоваться интернет-ресурсами.



Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические (семинарские) занятия	Сочетание традиционной и интерактивной формы
Самостоятельная работа	Традиционная форма - работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию

## 6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Механика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1.	Теория механизмов и машин	ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27	Тест	25
			Вопросы для экзамена	38
2.	Соппротивление материалов	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27	Тест	50
			Вопросы для экзамена	40
3.	Детали машин и основы конструирования	ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27	Тест	25
			Вопросы для экзамена	20

### 6.2 Перечень вопросов для экзамена

1. Основные понятия. Машины, их виды. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
2. Механизм. Примеры использования механизмов в современной сельскохозяйственной технике. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
3. Звенья. Их классификация. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
4. Кинематические пары. Их классификация. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
5. Кинематические цепи. Их виды. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
6. Подвижность механизмов. Формула П.Л. Чебышева. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
7. Избыточные связи и методы и их устранения. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
8. Классификация механизмов по Ассуру. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
9. Принцип образования механизмов по Ассуру. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
10. Структурные группы Ассура, их порядок, вид, класс. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
11. Кинематика. Задачи. Виды кинематического исследования. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
12. Графический метод кинематического исследования рычажных механизмов. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
13. Аналитические методы кинематического исследования. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
14. Планы скоростей. Построение плана скоростей для группы Ассура 1-го вида. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
15. Планы скоростей. Построение плана скоростей для группы Ассура 2-го вида. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
16. Планы ускорений. Построение плана ускорений для группы Ассура 1-го вида. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
17. Планы ускорений. Построение плана ускорений для группы Ассура 2-го вида. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)

18. Кинестатика. Принцип Даламбера. Принцип статической определенности. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
19. Вибрационные транспортеры. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
20. Динамическое гашение колебаний. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
21. Электрический привод механизма, достоинства, недостатки и область применения в сельскохозяйственном производстве. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
22. Гидропривод и пневмопривод, типовая схема объемного гидро - и пневмопривода. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
23. Передачи вращательного движения. Классификация. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
24. Основная теорема зацепления. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
25. Основные параметры зубчатых колес. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
26. Эвольвента и ее свойства. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
27. Ступенчатые передачи. Определение передаточного отношения. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
28. Планетарные механизмы и их устройство. Кинематический анализ. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
29. Регулирование хода машины. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
30. Кулачковые механизмы. Классификация. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
31. Трение. Виды трения. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
32. Трение скольжения. Угол трения. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
33. Трение верчения. Момент трения. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
34. Трение качения. Сила трения. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
35. КПД механизмов. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
36. Задача об уравнивании масс. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
37. Уравнивание механизмов способом установки уравнивающих приспособлений: уравнивание вращающихся масс. (ОК-7, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
38. Основные понятия сопротивления материалов. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
39. Метод сечений. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
40. Центральное расстояние – сжатие прямого стержня. Расчет на прочность. Построение эпюр. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
41. Центральное расстояние – сжатие прямого стержня. Расчет на жесткость. Построение эпюр. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
42. Сдвиг. Чистый сдвиг. Расчет элементов конструкций, работающих на сдвиг. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
43. Расчет заклепочных соединений. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-27)
44. Расчет болтовых соединений. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
45. Расчет сварных соединений. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
46. Кручение. Внутренние силовые факторы при кручении. Построение эпюр. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
47. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
48. Расчет цилиндрических винтовых пружин. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
49. Прямой поперечный изгиб. Внутренние силовые факторы и построение их эпюр. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
50. Прямой поперечный изгиб. Напряжения. Расчеты на прочность и жесткость. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
51. Критерий рациональности формы поперечного сечения. ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)

52. Сложное сопротивление. Общие понятия. Виды сложного нагружения. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
53. Сложное сопротивление. Расчет по теории прочности. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
54. Расчет статически определенных стержневых систем. Построение эпюр  $N$ ,  $Q$ ,  $M$ . (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
55. Расчет статически неопределимых стержневых систем, связи необходимые и лишние связи. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
56. Эквивалентная и основная системы. Канонические уравнения метода сил. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
57. Расчет плоских статически неопределимых рам. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
58. Устойчивость сжатых стержней. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
59. Критическая сила. Задача Эйлера. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
60. Пределы применимости формулы Эйлера. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
61. Расчет на устойчивость. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
62. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
63. Силы инерции. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
64. Расчет поступательно движущихся и равномерно вращающихся систем. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
65. Явление усталости. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
66. Цикл напряжений и предел выносливости. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
67. Факторы, влияющие на сопротивление усталости. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
68. Определение запаса усталостной прочности. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
69. Понятие удара. Расчет при ударном нагружении. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
70. Понятие о расчете по несущей способности. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
71. Расчет по несущей способности систем, работающих на растяжение – сжатие и изгиб. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
72. Гипотезы (допущения) сопротивления материалов. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
73. Напряжения, деформация. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
74. Нормальная сила и напряжение. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
75. Профильные и поперечные деформации при центральном растяжении – сжатии прямого стержня. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
76. Коэффициент Пуассона. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
77. Закон Гука при растяжении – сжатии. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
78. Перемещения поперечных сечений стержня и его удлинение. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
79. Машины и их основные элементы; двигательные, передаточные и исполнительные механизмы. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
80. Низшие, высшие кинематические пары, звенья, кинематические цепи. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)

81. Основные критерии работоспособности и расчеты деталей машин, прочность, жесткость, виброустойчивость, стойкость к тепловым воздействиям, износостойкость, надежность. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
82. Детали вращательного движения. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
83. Передачи трением с непосредственным контактом тел качения (фрикционные) и с гибкой связью (ременные). (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
84. Основные элементы зубчатого колеса, эвольвентное зацепление, модуль, материалы для зубчатых колес, виды и причины эксплуатационных повреждений. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
85. Червячные передачи, архимедовы, конволонные червяки, эвольвентные червяки. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
86. Геометрические параметры червячных передач. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
87. Причины разрушения червячных передач. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
88. Цепные передачи, передаточное число, отношение. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
89. Шаг цепи, число звездочек, критерии работоспособности. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
90. Материалы цепей, смазка. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
91. Винт-гайка скольжения, преобразование движения, резьбы, применяемые в передачах винт-гайка. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
92. Передачи карданные. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
93. Валы и оси, соединения вал-втулка, конструкции валов и осей. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
94. Опоры валов и осей; подшипники качения, конструкции и виды. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
95. Подшипники скольжения, конструкции и виды, работоспособность. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
96. Муфты, классификация. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
97. Классификация корпусных деталей закрытых зубчатых передач. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)
98. Неразъемные и разъемные соединения деталей машин. (ОК-7, ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-5, ПК-27)

### 6.3 Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг –100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) – «отлично»	- 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 На этом уровне обучающийся способен творчески	тестовые задания (37-50 баллов); вопросы к экзамену, (38-50 баллов)

	применять информацию для решения нестандартных задач	
Базовый (50-74 балла) – «хорошо»	– <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 На этом уровне обучающийся способен комбинировать известную информацию и применять ее для решения большинства задач	тестовые задания (25-37 баллов); вопросы к экзамену (25-37 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) – «удовлетворительно»	– поверхностное <i>знание</i> основных положений учебного материала – <i>умение</i> проводить обоснование основных положений с использованием справочной литературы – <i>владение</i> методами практического применения типовых положений дисциплины На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить информацию и применять ее для решения типовых задач	тестовые задания (17-25 баллов); вопросы к экзамену (18-24 балла)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	– <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 На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию	тестовые задания (0-15 баллов); вопросы к экзамену (0-17 баллов)

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

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная учебная литература

1. Лачуга Ю.Ф., Воскресенский А.Н., Чернов М.Ю. Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика и расчет. – М.: КолосС, 2006. – 304 с.
2. Волков А.Н. Сопротивление материалов. – М.: КолосС, 2004. – 286 с.
3. Детали машин и основы конструирования. /М.Н. Ерохин, А.В. Карп, Е.И. Соболев и др.; Под ред. М.Н. Ерохина. – М.:КолосС, 2004. – 462с.

### 7.2 Дополнительная учебная литература

1. Иосилевич Г.Б., Строганов Г.Б., Маслов Г.С. Прикладная механика. –М: Высшая школа, 1989. – 351 с.
2. Аркуша А.И. Техническая механика: теоретическая механика и сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 1998.
3. Теория механизмов и механика машин. /К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов и др.; Под ред. К.В. Фролова. – М.: Высшая школа, 1998. – 496 с.
4. Попов С.А., Тимофеев Г.А. Курсовое проектирование по ТММ. – М.: Высшая школа, 1999.
5. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 1998.– 368 с.
6. Чернилевский Д.В. Основы проектирования машин. Учебное пособие для студентов вузов. – М.: УМ и ИЦ «Учебная литература», 1998. – 472 с.

7. Проектирование и расчет подъемно-транспортирующих машин сельскохозяйственного назначения. /М.Н. Ерохин, А.В. Карп, Н.А. Выскребенцев и др.; Под ред. М.Н. Ерохина и А.В. Карпа.– М.: Колос, 1999.– 228 с.

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

1. Пимкин С.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие к выполнению расчетно - графических и контрольных работ студентами очного и заочного форм обучения.– Мичуринск: МГАУ, 2001

2. Пимкин С.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие к выполнению расчетно-графических, самостоятельных и контрольных работ студентами очной и заочной форм обучения. – Мичуринск: МГАУ, 2003.

3. Миронов В.В., Кузнецова З.К. Теоретическая и прикладная механика:Методические указания к выполнению самостоятельных работ. /ФГОУ ВПО «МичГАУ», Мичуринск, 2023.

### **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-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 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 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)

#### 7.4.3 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>

#### 7.4.4 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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно

4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 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	-	-

#### 7.4.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. [www.garant.ru](http://www.garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ».
3. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - справочно-правовая система «Консультант Плюс».
4. [www.rg.ru](http://www.rg.ru) – сайт Российской газеты.
5. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
- 7 Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.ruscont>.
8. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgazu.ru>.

#### 7.4.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://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>

#### 7.4.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1, ПК-5

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

Учебные занятия с обучающимися проводятся в аудиториях университета согласно расписания.

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.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239а):

1. Стол СУ168 (инв. № 21013600294)

2. Компьютер "NL" в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (инв. № 41013401656, 41013401655, 41013401654, 41013401653, 41013401652, 41013401651, 41013401650, 41013401649, 41013401648, 41013401647, 41013401646, 41013401645, 41013401644, 41013401643, 41013401642)

3. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв. № 41013401578)

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

Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/115):

1. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045275)

2. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045276)

3. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045277)

4. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045278)

5. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045279)

6. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045280)

7. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045281)

8. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045274)

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

Специально для этого курса были разработаны тематические презентации в формате MicrosoftPowerPoint. Презентации разработаны с применением пошаговой анимации, что позволяет в процессе чтения лекции «раскрывать» содержимое каждого слайда по шагам сопровождая каждый слайд дополнительными пояснениями и примерами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Механика составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания (уровень бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1332 от 12.11.2015

Автор: доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования Абросимов А.Г.



Рецензент: доцент кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, к.с.-х.н. Кирина И.Б.



Программа рассмотрена на заседании кафедры механики и моделирования экономических систем, протокол № 10 от 23 июня 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры механики и моделирования экономических систем, протокол № 8 от 13 марта 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, протокол № 9 от 18 апреля 2017 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 20 апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры механики и моделирования экономических систем, протокол № 9 от 29 марта 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, протокол № 9 от 16 апреля 2018 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 26 апреля 2018 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 19 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 25 апреля 2019 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 27 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением 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 Мичуринского ГАУ, протокол № № 9 от 5 апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением 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 № 7 от 13 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол №7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением 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 Мичуринского ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.