

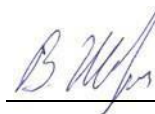
**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины	<u>ОП.02. Техническая механика</u>
Специальности	<u>19.02.07 Технология молока и молочных продуктов</u>
Уровень образования:	среднее профессиональное образование
Уровень подготовки по ППСЗ	базовый
Форма обучения	очная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. N 378 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 июня 2014 г., регистрационный номер N 32771.

Составитель:  
канд. тех. наук, доцент кафедры  
прикладной механики  
ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ»



Шередекин В.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол № 1 от 8.10.2019 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии



Байлова Н.В.

Заведующий отделением СПО



Каширина

Н.А.

**СОДЕРЖАНИЕ**

**с.**

1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины .....	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины .....	6
3	Условия реализации учебной дисциплины .....	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	15
5	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	19

## 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02. «Техническая механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.07 «Технология молока и молочных продуктов» в рамках укрупненной группы специальностей 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии.

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина ОП.02. «Техническая механика» относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального учебного цикла.

Дисциплина реализуется во II семестре при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 2 года 10 месяцев и в 4 семестре при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

### 1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Содержание дисциплины ОП.02. Техническая механика направлено на достижение следующих *целей*:

- развитие технического мышления – способности понимать способы передачи и восприятия сил и нагрузок, обеспечения надежности, прочности, жёсткости, устойчивости конструкций, способов передачи и преобразования движения в механизмах, обеспечения требуемой нагрузочной способности и работоспособности передач, соединений и их элементов;
- освоение комплекса систематизированных знаний о принципах функционирования, проектирования и конструирования деталей и узлов общемашиностроительного применения;
- знание причин отказов, критериев работоспособности и расчета лежащих в основе используемых методов расчета.

Учебная дисциплина «Техническая механика» ориентирована на достижение следующих *задач*:

- формирование навыков решения задач, связанных с механическим движением, изучение свойств сил и условий равновесия системы сил, определение кинематических характеристик, изучение законов движения;
- формирование базовых знаний по назначению, области применения, преимуществам и недостаткам, особенностям и принципам работы и расчета механизмов, передач, соединений;
- овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, удовлетворяющих требованиям надежности, долговечности и экономичности.

В результате освоения учебной дисциплины у учащегося должны быть сформированы следующие компетенции, включающие в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Организовывать и проводить первичную переработку сырья в соответствии с его качеством.

ПК 2.3. Вести технологические процессы производства цельномолочных продуктов.

ПК 2.4. Вести технологические процессы производства жидких и пастообразных продуктов детского питания.

ПК 2.5. Контролировать качество цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.

ПК 2.6. Обеспечивать работу оборудования для производства цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.

ПК 3.2. Вести технологические процессы производства различных сортов сливочного масла.

ПК 3.3. Вести технологические процессы производства напитков из пахты.

ПК 3.4. Контролировать качество сливочного масла и продуктов из пахты.

ПК 3.5. Обеспечивать работу оборудования при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты.

ПК 4.3. Вести технологические процессы производства различных видов сыра.

ПК 4.4. Вести технологические процессы производства продуктов из молочной сыворотки.

ПК 4.5. Контролировать качество сыра и продуктов из молочной сыворотки.

ПК 4.6. Обеспечивать работу оборудования для производства различных видов сыра и продуктов из молочной сыворотки.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;

- типы кинематических пар;

- типы соединений деталей и машин;

- основные сборочные единицы и детали;

- характер соединения деталей и сборочных единиц;

- принцип взаимозаменяемости;

- виды движений и преобразующие движения механизмы;

- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;

- передаточное отношение и число;

- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- читать кинематические схемы;

- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **приобрести практический опыт**

- проведения структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и машин;
- проведения расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- проведения расчета, проектирования и конструирования узлов и деталей машин общемашиностроительного применения современными методами.

#### 1.4 Общая трудоемкость дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося (всего) 68 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 45 часа;
- самостоятельной работы обучающегося -19 час;
- консультации – 4 час.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объём дисциплины и виды учебной работы по очной форме

Вид учебной работы	Объём часов	
	семестр	итого
	2 / 4*	
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	68	68
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия)</b>	45	45
Теоретическое обучение	15	15
Лабораторные занятия	30	30
Практические занятия	-	-
Контрольные работы	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)</b>	19	19
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-	-
расчётно-графическая работа	-	-
самоподготовка: материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, текущему контролю и т.д.	19	19
<b>Консультации</b>	4	4
<b>Промежуточная аттестация (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)</b>	Зачет	Зачет

\* 2 семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 2 года 10 месяцев;  
4 семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02. Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1	<b>Теоретическая механика</b>		
Тема 1.1 Цель, задачи и структура курса. Общие понятия. Статика.	Теоретическое занятие: Условия работы узлов и деталей в механизме. Виды нагружений и деформаций деталей. Основные критерии работоспособности деталей. Предмет механики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей. Сходящаяся система сил. Плоская система сил. Пара сил. Алгебраическая величина момента силы. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Три вида условий равновесия. Условия равновесия плоской системы сил. Основные виды связей. Сходящаяся система сил. Плоская система сил. Пара сил.	1	1
	Лабораторное занятие № 1. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся – Ответ на контрольные вопросы по лабораторным работам	2	3
Тема 1.2 Кинематика. Динамика.	Теоретическое занятие: Предмет кинематики. Системы отсчета. Задачи кинематики. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела. Понятие о мгновенном центре скоростей и о мгновенном центре ускорений. Сложное движение твердого тела. Абсолютное и относительное движение; переносное движение. Относительная, переносная и абсолютная скорость. Относительное и абсолютное ускорение. Основные теоремы динамики: теорема о движении центра масс, теорема об изменении количества движения, теорема об изменении момента количества движения, теорема об изменении кинетической энергии.	1	1
	Лабораторное занятие № 2. Применение теоремы о движении центра масс механической системы к решению задач динамики	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - Ответ на контрольные вопросы по лабораторным работам	2	3
	Консультации по темам раздела 1	1	

Раздел 2	Сопротивление материалов		
<p>Тема 2.1 Основные понятия, гипотезы, методы. Растяжение и сжатие бруса. Сдвиг. Кручение бруса.</p>	<p>Теоретическое занятие: Реальный объект и расчетная схема. Метод сечений. Понятия о перемещениях, деформациях и напряжениях. Продольная сила и ее эпюры. Нормальное напряжение и его эпюры. Закон Гука при растяжении и сжатии. Напряженное состояние при растяжении. Потенциальная энергия растянутого бруса. Коэффициент Пуассона. Механические характеристики конструкционных материалов. Коэффициент запаса прочности. Допускаемое напряжение. Расчеты на прочность и жесткость по предельному состоянию и по допускаемому напряжению. Чистый сдвиг. Закон Гука при чистом сдвиге. Срез. Расчет на прочность при сдвиге. Напряженное состояние при чистом сдвиге. Связь между упругими характеристиками конструкционных материалов. Кручение бруса с круглым поперечным сечением. Напряжения и деформации бруса со сплошным круглым сечением. Полярный момент инерции и полярный момент сопротивления. Расчеты на прочность и жесткость. Виды нагружений. Основные механические свойства: прочность, эластичность, жесткость, вязкость и их характеристики. Диаграмма сжатия и основные механические характеристики при сжатии. Построение эпюр крутящего момента</p> <p>Лабораторное занятие № 3 Изучение диаграммы растяжения малоуглеродистой стали.</p> <p>Лабораторное занятие № 4 Испытание на срез и кручение.</p> <p>Лабораторное занятие № 5 Определение напряжений и перемещений при растяжении (сжатии)</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся - Ответ на контрольные вопросы по лабораторным работам</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p>Тема 2.2 Изгиб. Устойчивость сжатых стержней.</p>	<p>Теоретическое занятие: Чистый изгиб. Напряжения и деформации при чистом прямом изгибе. Рациональные сечения балки. Расчеты на прочность. Определение изгибающих моментов и поперечных сил, построение их эпюр. Поперечный изгиб. Нормальные и касательные напряжения при поперечном изгибе. Формула Журавского. Расчеты на прочность при поперечном изгибе балок, рам. Перемещения при изгибе. Устойчивость сжатых стержней. Степень статической неопределимости. Связи и их конструктивное решение. Связи внутренние и внешние. Внешняя и внутренняя статическая неопределимость. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса. Кинематическая неизменяемость конструкций.</p> <p>Лабораторное занятие № 6 Определение напряжений и перемещений при поперечном изгибе двухопорной и консольной балок.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>1</p> <p>2</p>



	Самостоятельная работа обучающихся -. Ответ на контрольные вопросы по лабораторным работам	3	3
	Консультации по темам раздела 2	1	
Раздел 3	<b>Теория механизмов и машин</b>		
Тема 3.1 Классификация машин и механизмов. Структурный анализ механизмов.	Теоретическое занятие: Понятия: машина, механизм, энергетическая машина, передаточный механизм. Основы строения машин и механизмов. Основные понятия теории механизмов и машин. Звено механизма. Кинематическая пара. Кинетическая цепь. Классификация кинематических пар и цепей. Основные виды механизмов, используемых в современном машиностроении; их назначение и особенности. Структурные формулы плоских и пространственных механизмов. Избыточные связи и местные подвижности, их выявление. Классификация механизмов по Ассуру. Число степеней свободы механизма. Обобщенные координаты механизма. Особенности структуры механизмов, основу которых составляют замкнутые и разомкнутые кинематические цепи. Основы геометрии эвольвентного зубчатого зацепления. Передаточные механизмы. Понятие передаточного отношения.	2	1
	Лабораторное занятие № 7 Снятие кинематической схемы механизма. Структурный анализ механизма.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - Ответ на контрольные вопросы по лабораторным работам	2	3
Тема 3.2 Кинематический анализ механизмов. Динамика механизмов и машин.	Теоретическое занятие: Кинематические схемы механизмов машин. Задачи кинематики механизмов. Начальное звено. Определение положений, скоростей и ускорений звеньев и отдельных точек звеньев. Методы кинематического исследования. Силовой (кинетостатический) расчет механизмов. Классификация сил, действующих в машине. Условие статистической определенности механизма и его структурных групп. Кинетостатика начального звена (кривошипа). Уравновешивающая сила (пара сил). Определение уравновешивающей силы по методу Н.Е. Жуковского. Силы трения в кинематических парах и коэффициенты полезного действия механизмов машин. Движение машинного агрегата под действием заданных сил. Динамическая схема механизма. Уравнение движения машины в форме кинетической энергии для механической системы. Энергетическая форма. Уравнение движения машины в дифференциальной форме (форма моментов). Три стадии движения машины. Цикл установившегося движения механизма. Уравновешивание механизмов.	2	1
	Лабораторное занятие № 8 Построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-ползунного механизма.	2	2
	Лабораторное занятие № 9 Построение эвольвентных профилей зубьев методом огибания.	2	2

	Самостоятельная работа обучающихся - Ответ на контрольные вопросы по лабораторным работам	2	3
	Консультации по темам раздела 3	1	
Раздел 4	<b>Детали машин и основы конструирования</b>		
Тема 4.1 Механические передачи.	Теоретическое занятие: Основы конструирования машин. Основные требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Механические передачи. Зубчатые передачи и их повреждения. Силы в зацеплении. Расчеты зубьев на прочность. Конические зубчатые передачи. Конструкции и расчет. Червячные передачи. Конструкции и расчет. Ременные и цепные передачи. Оси и валы. Прочность валов. Подшипниковые опоры. Подшипники качения. Подшипники скольжения.	2	1
	Лабораторное занятие № 10 Изучение конструкции редукторов (разборка, сборка).	2	2
	Лабораторное занятие № 11 Конструкции подшипников качения и уплотнительных узлов.	2	2
	Лабораторное занятие № 12 Расчет кинематических и нагрузочных параметров привода.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - Ответ на контрольные вопросы по лабораторным работам	3	3
Тема 4.2 Соединения деталей машин.	Теоретическое занятие: Классификация соединений деталей машин. Общие сведения. Особенности стандартизации. Виды и критерии работоспособности. Резьбовые соединения. Расчет при различных видах нагружения. Стопорение резьб. Общие сведения о сварных соединениях. Виды сварки. Характеристики и расчеты сварных соединений. Расчет шпоночных и шлицевых соединений. Способы центрирования шлицевых соединений. Основы взаимозаменяемости. Система допусков и посадок. Допуски и посадки типовых соединений. Обозначение допусков и посадок. Отклонение формы и расположения. Параметры шероховатости поверхности	3	1
	Лабораторное занятие № 13 Испытание болтового соединения, работающего на сдвиг	2	2
	Лабораторное занятие № 14 Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки.	2	2
	Лабораторное занятие № 15 Основные положения и определения единой системы допусков и посадок. Стандартные посадки	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся - Ответ на контрольные вопросы по лабораторным работам	3	3
	Консультации по темам раздела 4	1	
	Консультации всего	<b>4</b>	
<b>Всего</b>		<b>68</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Образовательные технологии

3.1.1. Образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины:

- модульные технологии;
- технология критического мышления;
- технология проблемного обучения;
- технология проектного обучения;
- информационно-коммуникативные технологии;
- кейс-технологии.

Применение данных технологий позволит сократить временные затраты на подготовку обучающихся к учебным занятиям; будут способствовать формированию ключевых компетенций, а также получению качественно нового образовательного продукта как квинтэссенции всех ключевых компетенций, востребованных в современном обществе.

3.1.2. Реализация компетентного подхода с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий

Семестр	Вид занятия	Активные и интерактивные формы проведения занятий
2 / 4 семестр	ТЗ	Презентация «Классификация машин и механизмов. Структурный анализ механизмов».
	ЛЗ	Анализ конкретных ситуаций (кейс-метод) по теме «Построение планов скоростей и ускорений для кривошипно-ползунного механизма».
	ТЗ	Презентация «Механические передачи»
	ЛЗ	Групповое обсуждение вопроса «Расчет кинематических и нагрузочных параметров привода».
	ЛЗ	Интерактивная экскурсия «Изучение конструкции редукторов (разборка, сборка)».
	ЛЗ	Групповое обсуждение вопроса «Основные положения и определения единой системы допусков и посадок. Стандартные посадки».

#### 3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная аудитория лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, и учебно-наглядные пособия.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 13
Учебная аудитория лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, консультаций <b>«Кабинет технической механики»</b> : комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, установка для определения силы сдвига, распределения сил в резьбовых соединениях (с приспособлениями), установка для испытания подшипников скольжения, установка для испытания подшипников качения, установка для экспериментального определения КПД червячного редуктора, установка для экспериментального определения тяговой способности ременной передачи, установка для экспериментального определения стабильности срабатывания предохранительной муфты, набор подшипников качения, набор	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 13, а. 304

<p>редукторов, лебедка ручная двухскоростная, таль электрическая, таль ручная, штангенциркули, тензометры, индикаторные головки, линейки, микрометры.</p> <p>Учебная аудитория для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 13, а. 303
---	--

### 3.3. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

#### 3.3.1 Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Джамай В. В. Техническая механика [электронный ресурс]: Учебник Для СПО / Джамай В. В., Самойлов Е. А., Станкевич А. И., Чуркина Т. Ю. - Москва: Юрайт, 2019 - 360 с [ЭИ] [ЭБС Юрайт]	ЭИ
2	Зиомковский В. М. Техническая механика [электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Зиомковский В. М., Троицкий И. В. ; под науч. ред. Вешкурцева В.И. - Москва: Юрайт, 2020 - 288 с [ЭИ] [ЭБС Юрайт]	ЭИ
3	Сафонова Г. Г. Техническая механика [электронный ресурс]: Учебник / Г. Г. Сафонова, Т. Ю. Артюховская - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 - 320 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ

#### 3.3.2 Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Асадулина Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов [электронный ресурс]: Учебник и практикум Для СПО / Асадулина Е. Ю. - Москва: Издательство Юрайт, 2019 - 265 [ЭИ] [ЭБС Юрайт]	ЭИ
2.	Завистовский В. Э. Техническая механика [электронный ресурс]: Учебное пособие / Полоцкий государственный университет, научная библиотека - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 - 376 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ
3	Олофинская В. П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий [электронный ресурс]: Учебное пособие / Нет места работы - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020 - 132 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	ЭИ

#### 3.3.3 Методические издания

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Техническая механика" для обучающихся по специальности 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] / Воронежский государственный аграрный университет; [сост. В. В.	ЭИ

	Шередекин]. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2018. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m147021.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m147021.pdf</a> .	
--	---	--

### 3.3.4 Периодические издания

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Сельскохозяйственные машины и технологии: научно-производственный информационный журнал / ВНИИ механизации сел. хоз-ва Рос. акад. с.-х. наук Москва: ВИМ Россельхозакадемии, 2009-
3	Техника и оборудование для села: Сельхозпроизводство. Переработка. Строительство Ежемесячный информационно-рекламный и научно- производственный журнал учредитель : Федеральное государственное научное учреждение "Российский научно исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса" - Калуга Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 1999-

### 3.3.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)			
Учебный год	№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия
2017/2018	1.	Контракт № 633/ДУ от 04.07.2017 (ЭБС «ЛАНЬ»)	08.08.2017 – 08.08.2018
	2.	Контракт № 1305/ДУ от 29.12.2016 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2017 – 31.12.2017
	3.	Контракт № 240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2018 – 31.12.2018
	4.	Контракт № 587/ДУ от 20.06.2017 («Национальный цифровой ресурс «Руконт»)	20.06.2017 – 20.06.2018
	5.	Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library)	12.12.2017 – 11.12.2018
	6.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 -28.03.2022
	7.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2018/2019	1.	Контракт № 784/ДУ от 24.09.2018 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2018 – 24.09.2019
	2.	Контракт № 240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	09.01.2018 – 31.12.2018
	3.	Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2019 – 31.12.2019
	4.	Контракт 626/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС ЮРАЙТ)	25.07.2018 – 30.07.2019
	5.	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 4-ИУ от 04.07.2018	04.07.2018 – 31.07.2019
	6.	Лицензионный контракт № 4319/18 627/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.07.2018 – 25.01.2019
	7.	Лицензионный контракт № 1172/ДУ от 24.12.2018 (ЭБС IPRbooks)	25.01.2019 – 31.07.2019
	8.	Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library РУНЭБ)	12.12.2017 – 11.12.2018

	9.	Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library РУНЭБ)	22.10.2018 – 21.10.2019	
	10.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017, Национальная электронная библиотека (НЭБ)	28.03.2017 - 28.03.2022	
	11.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно	
2019/2020	1.	Контракт № 488/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2019 – 24.09.2020	
	2.	Контракт № 4204 ЭБС/959/ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020-31.12.2020	
	3.	Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2019 – 31.12.2019	
	4.	Контракт 358/ДУ от 24.05.2019 (ЭБС ЮРАЙТ) - СПО	01.08.2019 – 30.07.2020	
	5.	Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 7-ИУ от 11.06.2019	01.08.2019 – 30.07.2020	
	6.	Контракт № 487/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС IPRbooks)	01.08.2019 - 31.07.2020	
	7.	Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library РУНЭБ)	22.10.2018 – 21.10.2019	
	8.	Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library РУНЭБ)	28.11.2019 - 27.11.2020	
	9.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 - 28.03.2022	
	10.	Контракт № 416/ДТ от 17.07.2019, Электронные формы учебников издательств «Просвещение», «Русское слово», «Дрофа», «Вентана-Граф» (СПО)	17.06.2019 – 16.07.2022	
		11.	Лицензионный контракт № 0622/ЭБ-19/466/ДУ от 02.07.2019(Электронная библиотека издательства «Академия») (СПО)	02.07.2019 – 01.07.2022
	12.	Лицензионный контракт № 761/ДТ от 17.10.2019 (Электронные формы учебников издательства «Просвещение») (СПО)	17.10.2019 - 16.10.2022	
	13.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно	
2020/2021	1.	Контракт № 503-ДУ от 14.09.2020. (ЭБС «ЛАНЬ»)	14.09.2020 – 13.09.2021	
	2.	Контракт № 4204эбс-959-ДУ от 24.12.2019. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2020 – 31.12.2020	
	3.	Контракт № 775-ДУ от 29.12.2020. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2021 – 31.12.2021	
	4.	Контракт № 391 от 03.07.2020. (ЭБС ЮРАЙТ – (СПО))	01.08.2020 – 31.07.2021	
	5.	Контракт № 392 от 03.07.2020. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))	01.08.2020 – 31.07.2021	
	6.	Контракт № 426-ДУ от 27.07.2020. ЭБС (ЭБС IPRbooks)	01.08.2020 – 31.07.2021	
	7.	Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2020 – 31.12.2020	
	8.	Контракт № 710/ДУ от 17.11.2020 (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2021 – 31.12.2021	
	9.	Договор № 101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 - 28.03.2022	
	10.	Контракт № 416/ДТ от 17.07.2019, Электронные формы учебников издательств «Просвещение», «Русское слово», «Дрофа», «Вентана-Граф» (СПО)	17.06.2019 – 16.07.2022	
		11.	Лицензионный контракт № 0622/ЭБ-19/466/ДУ от 02.07.2019(Электронная библиотека издательства «Академия») (СПО)	02.07.2019 – 01.07.2022
		12.	Лицензионный контракт № 761/ДТ от 17.10.2019 (Электронные формы учебников издательства «Просвещение») (СПО)	17.10.2019 - 16.10.2022

	13.	Контракт № 643/ДУ от 21.10.2020. (Терминал удаленного доступа ЦНСХБ)	21.10.2020 -21.10.2021
	14.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2021/2022	1.	Контракт № 358/ДУ от 30.08.2021. (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2021 – 23.09.2022
	2.	Контракт № 775/ДУ от 29.12.2019. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2021 – 31.12.2021
	3.	Контракт № 612/ДУ от 27.12.2021. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2022 – 31.12.2022
	4.	Контракт № 341/ДУ от 05.08.2021. (ЭБС ЮРАЙТ – (СПО))	01.08.2021 – 31.07.2022
	5.	Контракт № 340/ДУ от 05.08.2021. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))	01.08.2021 – 31.07.2022
	6.	Контракт № 359-ДУ от 30.08.2021. ЭБС (ЭБС IPRbooks)	01.09.2021 – 30.09.2022
	7.	Контракт № 710/ДУ от 17.11.2020 (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2021 - 31.12.2021
	8.	Контракт № 561/ДУ от 07.12.2021 (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2022 - 31.12.2022
	9.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 - 28.03.2022
	10.	Контракт № 416/ДТ от 17.07.2019, Электронные формы учебников издательств «Просвещение», «Русское слово», «Дрофа», «Вентана-Граф» (СПО)	17.06.2019 – 16.07.2022
	11.	Лицензионный контракт № 0622/ЭБ-19/466/ДУ от 02.07.2019(Электронная библиотека издательства «Академия») (СПО)	02.07.2019 – 01.07.2022
	12.	Лицензионный контракт № 761/ДТ от 17.10.2019 (Электронные формы учебников издательства «Просвещение») (СПО)	17.10.2019 - 16.10.2022
	13.	Контракт № 643/ДУ от 21.10.2020. (Терминал удаленного доступа ЦНСХБ)	21.10.2020 – 21.10.2021
	14.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно
2022/2023	1.	Контракт № 358/ДУ от 30.08.2021. (ЭБС «ЛАНЬ»)	24.09.2021 – 23.09.2022
	2.	Контракт № 612/ДУ от 27.12.2021. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2022 – 31.12.2022
	3.	Контракт № 320/ДУ от 04.08.2022. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО))	05.08.2022 – 04.08.2023
	4.	Контракт № 321/ДУ от 04.08.2022. (ЭБС ЮРАЙТ – (СПО))	05.08.2022 – 04.08.2023
	5.	Контракт № 334-ДУ от 30.08.2022. (ЭБС IPRbooks)	01.09.2022 – 31.08.2023
	6.	Контракт № 411-ДУ от 10.10.2022. (ЭБС «ЛАНЬ»)	12.10.2022 – 11.10.2023
	7.	Контракт № 561/ДУ от 07.12.2021 (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2022 - 31.12.2022
	8.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 - 28.03.2022 (продолжени я до 28.03.2027)
	9.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

## 2. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> - виды машин и механизмов, принцип	<i>Формы контроля обучения:</i> - домашнее задание проблемного характера;



<p>действия, кинематические и динамические характеристики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы кинематических пар;</li> <li>- типы соединений деталей и машин;</li> <li>- основные сборочные единицы и детали;</li> <li>- характер соединения деталей и сборочных единиц;</li> <li>- принцип взаимозаменяемости;</li> <li>- виды движений и преобразующие движения механизмы;</li> <li>- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;</li> <li>- передаточное отношение и число;</li> <li>- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.</li> </ul> <p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать кинематические схемы;</li> <li>- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;</li> <li>- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;</li> <li>- определять напряжения в конструкционных элементах;</li> <li>- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;</li> <li>- определять передаточное отношение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическое задание по работе с информацией, документами, литературой;</li> <li>- подготовка и защита индивидуальных и групповых заданий проектного характера;</li> </ul> <p><b>Формы оценки результативности обучения:</b> традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.</p> <p><b>Методы контроля направлены на проверку умения обучающихся:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять расчетные схемы, находить реакции опор, строить эпюры сил и моментов;</li> <li>- проводить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость;</li> <li>- составлять кинематические схемы механизмов, проводить структурный и кинематический анализ;</li> <li>- выбирать передачи и соединения в соответствии с заданными условиями, определять их параметры из условий работоспособности;</li> <li>- делать осознанный выбор способов действий из ранее известных;</li> <li>- осуществлять коррекцию (исправление) сделанных ошибок на новом уровне предлагаемых заданий;</li> <li>- работать в группе и представлять как свою, так и позицию группы.</li> </ul> <p><b>Методы оценки результатов обучения:</b> формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.</p>
---	--

### Технологии формирования ОК

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>ОК 01.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Осознавать значимость получаемых знаний, умений и навыков для будущей жизнедеятельности, желание подготовиться к будущей профессиональной деятельности.</li> <li>- Аргументировано обосновывать выбор своей профессии.</li> </ul>	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на лабораторных занятиях (при</li> </ul>

<p><b>ОК 02.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развивать познавательные, творческие навыки, умения самостоятельно конструировать свои знания, умения ориентироваться в информационном пространстве.</li> <li>- Спланировать собственную деятельность по активному усвоению знаний и навыков.</li> </ul>	<p>проведении испытаний, решении задач, при оформлении отчетов, при ответах на контрольные вопросы; при подготовке докладов и т.д.); при проведении зачета</p>
<p><b>ОК 03.</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Создать проекты решений различных проблемных заданий.</li> <li>- Применить полученные знания для выполнения нестандартных заданий.</li> </ul>	
<p><b>ОК 04.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уметь пользоваться различными источниками информации, сопоставлять и анализировать их, выявлять закономерности, делать прогнозы и выводы.</li> <li>- Систематизировать и организовывать информацию в виде таблиц и схем.</li> </ul>	
<p><b>ОК 05.</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать информационно-коммуникационные технологии для создания электронных презентаций, проектов, прогнозирования последствий различных модельных ситуаций, явлений и процессов</li> </ul>	
<p><b>ОК 06.</b> Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать в сотрудничестве (команде, микрогруппе), вести дискуссию, аргументировано высказывать собственную точку зрения, слушать и анализировать мнения оппонентов.</li> <li>- Проявлять социальную толерантность. создавать коллективные проекты решения различных экономических проблем.</li> </ul>	
<p><b>ОК 07.</b> Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Брать на себя ответственность за работу членов творческой группы (команды), за результат выполнения задания при защите коллективных проектов.</li> </ul>	
<p><b>ОК 08.</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить самоанализ и коррекцию результатов собственной работы.</li> <li>- Оценить знания и умения, необходимые для будущей профессиональной деятельности.</li> <li>- Планировать и осуществлять самообразование по</li> </ul>	

	интересующим темам и вопросам.	
<b>ОК 09.</b> ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	- Сравнивать, оценивать и выбирать оптимальные технологии профессиональной деятельности. - Постоянно изучать новые технологии и оборудование для их реализации.	
<b>ПК 1.3.</b> Организовывать и проводить первичную переработку сырья в соответствии с его качеством.	- Сравнивать, оценивать и выбирать оптимальные технологии и технологическое оборудование для первичной переработки сырья.	
<b>ПК 2.3.</b> Вести технологические процессы производства цельномолочных продуктов.	- Оценивать правильность функционирования механических систем оборудования для производства цельномолочных продуктов.	
<b>ПК 2.4.</b> Вести технологические процессы производства жидких и пастообразных продуктов детского питания.	- Оценивать правильность функционирования механических систем оборудования для производства жидких и пастообразных продуктов.	
<b>ПК 2.5.</b> Контролировать качество цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.	- Оценивать правильность функционирования механических систем оборудования для контроля качества жидких и пастообразных продуктов и точность измерений.	
<b>ПК 2.6.</b> Обеспечивать работу оборудования для производства цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.	- Выявлять нарушения кинематических режимов и неисправности приводов, передач и соединений оборудования и принимать меры к восстановлению его работоспособности.	
<b>ПК 3.2.</b> Вести технологические процессы производства различных сортов сливочного масла.	- Оценивать правильность функционирования механических систем и работоспособность оборудования для производства различных сортов сливочного масла.	
<b>ПК 3.3.</b> Вести технологические процессы производства напитков из пахты.	- Оценивать правильность функционирования механических систем и работоспособность оборудования для производства напитков из пахты.	
<b>ПК 3.4.</b> Контролировать качество сливочного масла и продуктов из пахты.	- Оценивать правильность функционирования механических систем оборудования для контроля качества сливочного масла и продуктов из пахты и точность измерений.	
<b>ПК 3.5.</b> Обеспечивать работу	- Выявлять нарушения	

<p>оборудования при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты.</p>	<p>кинематических режимов и неисправности приводов, передач и соединений оборудования и принимать меры к восстановлению его работоспособности.</p>	
<p><b>ПК 4.3.</b> Вести технологические процессы производства различных видов сыра.</p>	<p>Оценивать правильность функционирования механических систем производства различных видов сыра.</p>	
<p><b>ПК 4.4.</b> Вести технологические процессы производства продуктов из молочной сыворотки.</p>	<p>- Оценивать правильность функционирования механических систем производства продуктов из молочной сыворотки.</p>	
<p><b>ПК 4.5.</b> Контролировать качество сыра и продуктов из молочной сыворотки.</p>	<p>- Оценивать правильность функционирования механических систем оборудования для контроля качества сыра и продуктов из молочной сыворотки и точность измерений.</p>	
<p><b>ПК 4.6.</b> Обеспечивать работу оборудования для производства различных видов сыра и продуктов из молочной сыворотки.</p>	<p>- Выявлять нарушения кинематических режимов и неисправности приводов, передач и соединений оборудования и принимать меры к восстановлению его работоспособности.</p>	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Критерии оценки результатов обучения

#### 5.1.1 Критерии оценки устного опроса

Оценка, Уровень	Критерии	
«отлично», уровень	высокий	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо», уровень	повышенный	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно», пороговый уровень		выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»,		выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### 5.1.2 Критерии оценки тестирования

Ступени уровней освоения дисциплины	Отличительные признаки	Показатель оценки
Пороговый (удовлетворительно)	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 51 % баллов за задания теста.
Продвинутый (хорошо)	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 71 % баллов за задания теста.
Высокий (отлично)	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 91 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 50 % баллов за задания теста.

### 5.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

#### 5.2.1. Устный опрос

1. Классификация кинематических пар.
2. Показатели качества зубчатого, эвольвентного зацепления.
3. Основной закон зацепления
4. Классификация механизмов.
5. Классификация групп звеньев плоских механизмов.
6. Планы скоростей механизма 2-го класса.
7. Коэффициент сдвига режущего инструмента при изготовлении зубчатых колес.
8. Основные понятия: машина, механизм, звено, кинематическая пара.

9. План ускорений механизма 2-го класса.
10. Формула Сомова - Малышева для пространственных механизмов.
11. Геометрические элементы эвольвентного, зубчатого зацепления.
12. Передаточное отношение рядового зубчатого и ступенчатого механизма.
13. Эпициклические механизмы. Проектирование планетарных передач.
14. Формула Чебышева для плоских механизмов.
15. Силовой расчет механизма.
16. Силы инерции звеньев.
17. Теорема Жуковского.
18. Основные гипотезы о свойствах конструкционных материалов. Реальный объект и расчетная схема.
19. Внешние и внутренние силы. Метод сечения. Внутренние силовые факторы.
20. Эвольвента и ее свойства. Уравнение эвольвенты.
21. Свойства конструкционных материалов. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали.
22. Расчет на изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок. Эпюры внутренних силовых факторов.
23. Расчет на растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы, их эпюры.
24. Расчет на кручение. Внутренние силовые факторы, их эпюры.
25. Коэффициент перекрытия зубчатых передач.
26. Смазывание машин.
27. Сцепные муфты. Конструкции и основы расчета.
28. Плоскоременная передача. Особенности конструкции и расчета.
29. Клиноременная передача особенности конструкции и расчета.
30. Червячные передачи. Силы, действующие в червячном зацеплении. Расчет по основным критериям работоспособности.
31. Расчет валов и осей на выносливость.
32. Виды повреждений зубчатых передач; критерии работоспособности. Материал и термообработка.
33. Расчетная нагрузка в зубчатых передачах. Расчет допускаемых напряжений в зубчатых передачах.
34. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную выносливость.
35. Расчет зубчатых цилиндрических передач на сопротивление усталости по изгибу.
36. Подшипники скольжения. Основы методики расчета.
37. Подшипники качения. Критерии работоспособности. Выбор.
38. Самоуправляемые (самодействующие) муфты. Особенности расчета и конструкций предохранительных муфт.
39. Бесступенчатые передачи – вариаторы.
40. Проектровочный расчет валов.
41. Конические зубчатые передачи. Силы, действующие на валы и оси конических зубчатых передач.
42. Цепные передачи. Критерии работоспособности. Проектирование цепных передач.
43. Цилиндрические зубчатые передачи. Силы, действующие на валы и оси цилиндрических зубчатых передач.
44. Расчет шлицевых соединений.
45. Расчет шпоночных соединений.
46. Ременные передачи. Геометрия и кинематика. Силы, действующие на вал от ременной передачи.
47. Резьбовые соединения. Конструкции. Виды повреждений и критерии работоспособности болтовых соединений.
48. Сварные соединения. Расчет на прочность
49. Критерии работоспособности деталей машин и методы их оценки.

## 5.2.2.

## Тестовые задания

Правильные ответы отмечены знаком « X »

1. Как вычисляются напряжения в поперечных сечениях центрально – растянутого или центрально – сжатого бруса?

$$1. \sigma = \frac{M}{W_x}$$

$$2. \sigma = \frac{N}{A} \quad X$$

$$3. \sigma = \frac{M}{W_y}$$

$$4. \sigma = \frac{M}{J_x} y$$

2. Как определяются напряжения в произвольном слое при кручении вала?

$$1. \tau = \frac{T}{J_p} \rho \quad X$$

$$2. \tau = \frac{T}{W_p}$$

$$3. \tau = \frac{T}{W_x}$$

$$4. \tau = \frac{Q}{A}$$

3. Как записывается условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе?

$$1. \sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} \leq \sigma_{adm} \pm 5\% \quad X$$

$$2. \sigma_{\max} = \frac{N_{\max}}{A} \leq \sigma_{adm} \pm 5\%$$

$$3. \sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{J_x} y \leq \sigma_{adm} \pm 5\%$$

$$4. \sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{J_x} \leq \sigma_{adm} \pm 5\%$$

4. Как записывается условие прочности при срезе?

$$1. \sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} \leq \sigma_{adm} \pm 5\%$$

$$2. \sigma_{\max} = \frac{N_{\max}}{A} \leq \sigma_{adm} \pm 5\%$$

$$3. \tau_{\max} = \frac{Q_{\max}}{A} \leq \tau_{adm} \pm 5\% \quad X$$

$$4. \tau_{\max} = \frac{T_{\max}}{W_p} \leq \tau_{adm} \pm 5\%$$

5. Какие значения для сталей имеет коэффициент Пуассона?

$$1. \nu = 0 \dots 0,5$$

$$2. \nu = 0,35 \dots 0,4$$

$$3. \nu = 0,55 \dots 0,25$$

$$4. \nu = 0,27 \dots 0,32 \quad X$$

6. Что называется коэффициентом поперечной деформации (коэффициентом Пуассона)?

1.  $\nu = \left| \frac{\varepsilon'}{\varepsilon} \right|$  X

2.  $\nu = \frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$

3.  $\nu = \frac{\varepsilon}{\varepsilon}$

4.  $\nu = \frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$

7. Как записывается закон Гука при растяжении сжатии?

1.  $\sigma = \frac{N}{A}$

2.  $\tau = G \cdot j$

3.  $\sigma = E \cdot \varepsilon$  X

4.  $\tau = \frac{Q}{A}$

8. Как записывается закон Гука при сдвиге?

1.  $\sigma = E \cdot \varepsilon$

2.  $\tau = G \cdot \gamma$  X

3.  $\tau = \frac{Q}{A}$

4.  $\sigma = \frac{N}{A}$

9. Какой вид деформации называется центральным растяжением (сжатием)?

1. В поперечных сечениях бруса возникает только продольная сила N. X

2. В поперечном сечении бруса возникает продольная сила N и изгибающий момент M.

3. В поперечных сечениях бруса возникает только поперечная сила Q.

4. Правильный ответ не приведен.

10. Какая кинематическая цепь называется структурной группой Ассура?

1. Степень подвижности  $W = 3$

2. Степень подвижности  $W = 0$  X

3. Степень подвижности  $W = 1$

4. Степень подвижности  $W = 2$

11. Что называется кинематической парой?

1. Жесткое соединение двух звеньев

2. Неразрывное соединение двух звеньев

3. Подвижное соединение двух и более звеньев

4. Подвижное соединение двух звеньев X

12. Что называется передаточным отношением?

1. Отношение угловых скоростей входного звена к выходному X



2. Отношение угловых скоростей выходного звена к входному
  3. Отношение диаметров входного звена к выходному
  4. Отношение чисел зубьев входного звена к выходному
13. Общий КПД многоступенчатого привода равен
1. Среднему значению КПД всех ступеней
  2. Сумме КПД всех ступеней
  3. Произведению КПД всех ступеней X
  4. Правильный ответ не приведен
14. Какая система является статически определимой при силовом расчете?
1. Группа звеньев с  $W = 1$
  2. Группа звеньев с нулевой подвижностью ( $W = 0$ ) X
  3. Группа звеньев с  $W = 3$
  4. Группа звеньев с  $W = 2$
15. Основным критерием работоспособности цепной передачи является
1. Износостойкость шарниров X
  2. Прочность зубьев звездочки
  3. Долговечность
  4. Правильный ответ не приведен
16. Тяговая способность ременной передачи возрастает с увеличением
1. Числа ведомых шкивов
  2. Передаточного отношения
  3. Угла обхвата меньшего шкива X
  4. Правильный ответ не приведен
17. Основными критериями работоспособности ременной передачи является:
1. Тяговая способность
  2. Долговечность ремня
  3. Прочность ремня
  4. 1 и 2 вместе X
18. Наиболее характерным повреждением зубьев колес закрытых передач с  $HV \leq 350$  является
1. Излом
  2. Усталостное выкрашивание активных поверхностей X
  3. Абразивный износ
  4. Правильный ответ не приведен
19. Величина окружной силы в зацеплении определяется как:
1.  $T \cdot d / 2$
  2.  $T / d$
  3.  $2 T / d$  X
  4. Правильный ответ не приведен
20. При уменьшении числа витков (заходов) червяка КПД передачи
1. Уменьшается X
  2. Увеличивается
  3. Не изменяется

4. Правильный ответ не приведен
21. Нагрузка, при которой долговечность подшипника качения составляет 1 млн оборотов, называется
1. Статической грузоподъемностью
  2. Динамической грузоподъемностью X
  3. Эквивалентной нагрузкой
  4. Условной нагрузкой
22. Удельное давление в подшипнике скольжения ( $d$  – диаметр;  $l$  – длина цапфы) определяется как:
1.  $F_r/(d \cdot l)$  X
  2.  $F_r/\pi d \cdot l$
  3.  $F_r \cdot d \cdot l$
  4. Правильный ответ не приведен
23. Вращающий момент при помощи редуктора
1. Увеличивается X
  2. Уменьшается
  3. Не изменяется
  4. Правильный ответ не приведен
24. Частота вращения при помощи редуктора
1. Увеличивается
  2. Уменьшается X
  3. Не изменяется
  4. Правильный ответ не приведен
25. Напряжения среза в шпоночном соединении определяют как ( $A_{ср}$  – площадь среза):
1.  $F/A_{ср}$  X
  2.  $F A_{ср}$
  3.  $A_{ср}/F$
  4. Правильный ответ не приведен
26. Прочность болта, нагруженного растягивающей силой, определяется
1. Наружным диаметром резьбы
  2. Длиной резьбовой части
  3. Внутренним диаметром резьбы X
  4. 1 и 2 вместе
27. Какая из перечисленных передач может обладать свойством самоторможения
1. Цилиндрическая
  2. Коническая
  3. Червячная X
  4. Ременная
  5. Планетарная
28. Какую из перечисленных передач используют для передачи энергии под углом при требованиях к высокому КПД
1. Цилиндрическая
  2. Коническая X
  3. Червячная

4. Ременная

29. Опорный участок вала называют

1. Шип
2. Цапфа X
3. Конец
4. Галтель
5. Шпонка

30. Коэффициент запаса усталостной прочности вала  $S > [S]$

1. Вал выдержит длительную работу при спокойной нагрузке X
2. Вал не выдержит длительную работу при спокойной нагрузке
3. Вал согнется до выбега ресурса в 1 млн. оборотов
4. Необходимо пересчитать вал при увеличении его диаметра

31. При классическом подходе к компоновке привода в машине устанавливают

1. Упругую муфту на быстроходном валу и компенсирующую жесткую на тихоходном валу X
2. Упругую муфту на тихоходном валу и компенсирующую жесткую на быстроходном валу
3. На всех валах упругие муфты
4. На всех валах жесткие муфты

32. Муфты выбирают с учетом

1. Назначения
2. Посадочного диаметра
3. Номинального момента на валу
4. Номинального момента на валу и условий работы
5. Посадочного диаметра и расчетного момента X

33. Открытые конические передачи проектируют по критерию:

1. Износостойкости;
2. Теплостойкости;
3. Виброустойчивости;
4. Контактной прочности;
5. Прочности на изгиб. X

34. На цапфу вала с диаметром 65 мм можно установить подшипник :

1. 305
2. 213 X
3. 7315
4. 36210

35. Укажите детали машин общего назначения:

1. Детали общего назначения не перечислены.
2. Ротор.
3. Поршень.
4. Патрон токарного станка.

36. Как называется расчет, определяющий фактические характеристики (параметры) детали:

1. Проверочный расчет.

2. Проектировочный расчет. X
  3. Прочностной расчет.
  4. Условный расчет.
37. Какое назначение механических передач - X
1. Преобразовывать скорость, вращающий момент, направление вращения. X
  2. Вырабатывать энергию.
  3. Воспринимать энергию.
  4. Затрачивать энергию на преодоление внешних сил, непосредственно связанных с процессом производства.
38. Как классифицируют зубчатую передачу по принципу передачи движения?
1. Зацеплением. X
  2. Трением.
  3. Непосредственно контактом деталей, сидящих на ведущем и ведомом валах.
  4. Передача гибкой связью.
39. Правильная формула определения К.П.Д. передачи:
1.  $\eta = P_2 / P_1$  X
  2.  $\eta = P_1 / P_2$
  3.  $i = n_1 / n_2$
  4.  $i = n_2 / n_1$
40. Общий К.П.Д. последовательно соединенных передач:
1.  $\eta_{общ} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \dots \cdot \eta_n$  X
  2.  $\eta_{общ} = \eta_1 + \eta_2 + \eta_3 + \dots + \eta_n$
  3.  $i_{общ} = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \cdot \dots \cdot i_n$
  4.  $i_{общ} = i_1 + i_2 + i_3 + \dots + i_n$
41. Мощность на выходном валу привода, по сравнению с входным валом привода:
1. Снижается. X
  2. Повышается.
  3. Остается неизменной.
  4. Зависит от конкретной компоновки привода.
42. Общее передаточное число:
1.  $i_{общ} = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \cdot \dots \cdot i_n$  X
  2.  $\eta_{общ} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \dots \cdot \eta_n$
  3.  $\eta_{общ} = \eta_1 + \eta_2 + \eta_3 + \dots + \eta_n$
  4.  $i_{общ} = i_1 + i_2 + i_3 + \dots + i_n$
42. Передаточное отношение одноступенчатой зубчатой передачи:
1.  $i = z_2 / z_1$  X
  2.  $i = z_1 / z_2$
  3.  $i = z_2 \cdot z_1$
  4.  $i = z_2 + z_1$
43. Угловая скорость определяется по формуле:

1.  $\omega = \frac{\pi n}{30}$  X
2.  $\omega = \frac{\pi i}{30}$
3.  $\omega = \frac{\pi \eta}{30}$
4.  $\omega = 30\pi n$

44. Крутящий момент определяется по формуле:

1.  $T = \frac{P}{\omega}$  X
2.  $T = \frac{P}{n}$
3.  $T = \frac{P}{i}$
4.  $T = \frac{n}{\omega}$

45. Крутящий момент на ведомом валу определяется по формуле:

1.  $T_2 = T_1 \cdot i \cdot \eta$  X
2.  $T_2 = T_1 \cdot i \cdot \omega$
3.  $T_2 = T_1 \cdot i \cdot n$
4.  $T_2 = T_1 \cdot i / \eta$

46. В зубчатой передаче ведущий элемент называют:

1. Шестерня X
2. Колесо
3. Шкив.
4. Звездочка

### 5.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 5.3.1 Критерии оценки на зачете





Оценка	Критерии
«зачтено»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры, формулирует основные понятия; демонстрирует основные навыки работы с изучаемым оборудованием и приборами
«незачтено»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины, ввиду незнания отказался отвечать на зачетные вопросы, а так же не имеет навыков работы с изучаемыми работами с изучаемым оборудованием и приборами

#### 5.3.2. Перечень вопросов для проведения зачета

1. Классификация кинематических пар.
2. Показатели качества зубчатого, эвольвентного зацепления.
3. Основной закон зацепления
4. Классификация механизмов.
5. Классификация групп звеньев плоских механизмов.
6. Планы скоростей механизма 2-го класса.
7. Коэффициент сдвига режущего инструмента при изготовлении зубчатых колес.
8. Основные понятия: машина, механизм, звено, кинематическая пара.
9. План ускорений механизма 2-го класса.
10. Формула Сомова - Малышева для пространственных механизмов.
11. Геометрические элементы эвольвентного, зубчатого зацепления.
12. Передаточное отношение рядового зубчатого и ступенчатого механизма.
13. Эпициклические механизмы. Проектирование планетарных передач.
14. Формула Чебышева для плоских механизмов.
15. Силовой расчет механизма.
16. Силы инерции звеньев.
17. Теорема Жуковского.
18. Основные гипотезы о свойствах конструкционных материалов. Реальный объект и расчетная схема.
19. Внешние и внутренние силы. Метод сечения. Внутренние силовые факторы.
20. Эвольвента и ее свойства. Уравнение эвольвенты.
21. Свойства конструкционных материалов. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали.
22. Расчет на изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок. Эпюры внутренних силовых факторов.
23. Расчет на растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы, их эпюры.
24. Расчет на кручение. Внутренние силовые факторы, их эпюры.
25. Коэффициент перекрытия зубчатых передач.
26. Смазывание машин.
27. Сцепные муфты. Конструкции и основы расчета.
28. Плоскоременная передача. Особенности конструкции и расчета.
29. Клиноременная передача особенности конструкции и расчета.
30. Червячные передачи. Силы, действующие в червячном зацеплении. Расчет по основным критериям работоспособности.
31. Расчет валов и осей на выносливость.
32. Виды повреждений зубчатых передач; критерии работоспособности. Материал и термообработка.
33. Расчетная нагрузка в зубчатых передачах. Расчет допускаемых напряжений в зубчатых передачах.
34. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную выносливость.
35. Расчет зубчатых цилиндрических передач на сопротивление усталости по изгибу.
36. Подшипники скольжения. Основы методики расчета.
37. Подшипники качения. Критерии работоспособности. Выбор.
38. Самоуправляемые (самодействующие) муфты. Особенности расчета и конструкций предохранительных муфт.
39. Бесступенчатые передачи – вариаторы.
40. Проектровочный расчет валов.
41. Конические зубчатые передачи. Силы, действующие на валы и оси конических зубчатых передач.
42. Цепные передачи. Критерии работоспособности. Проектирование цепных передач.
43. Цилиндрические зубчатые передачи. Силы, действующие на валы и оси цилиндрических зубчатых передач.

44. Расчет шлицевых соединений.
45. Расчет шпоночных соединений.
46. Ременные передачи. Геометрия и кинематика. Силы, действующие на вал от ременной передачи.
47. Резьбовые соединения. Конструкции. Виды повреждений и критерии работоспособности болтовых соединений.
48. Сварные соединения. Расчет на прочность
49. Критерии работоспособности деталей машин и методы их оценки.

**Лист периодических проверок рабочей программы  
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Байлова Н.В., ответственная за разработку ОП по специальности 19.02.07, доцент кафедры товароведения и экспертизы 	Протокол №9 от 23.06.2020 г.	п.3.3  Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	Скорректированы литературные источники, электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ
Байлова Н.В., ответственная за разработку ОП по специальности 19.02.07, доцент кафедры товароведения и экспертизы 	Протокол №8 от 28.05.2021 г.	п 3.2 п. 3.3  Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	Скорректированы браузеры, ПО, литературные источники, электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ
Байлова Н.В., ответственная за разработку ОП по специальности 19.02.07, доцент кафедры товароведения и экспертизы 	Протокол №5 от 14.06.2022 г.	п. 3.3  Рабочая программа актуализирована для 2022-2023 учебного года	Скорректированы литературные источники, электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ
Байлова Н.В., ответственная за разработку ОП по специальности 19.02.07, доцент кафедры товароведения и экспертизы 	Протокол №5 от 13.06.2023 г.	На 2023-2024 уч. год потребности в корректировке нет  Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года	нет