

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

декан инженерно-технологического  
факультета

К.Т.Н., доцент

Е.В. Кулаев

« 24 » мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.ДВ.03.01 Технологические машины и  
оборудование перерабатывающих производств**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Сервис транспортно-технологических машин и комплексов**

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

**бакалавр**

Квалификация выпускника

**Очная, заочная**

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств» является формирование комплекса знаний, направленных на приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области эксплуатации технологических машин и оборудования перерабатывающих производств.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Код и наименование компетенции*</b>	<b>Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК 1 Способен организовать работу по обслуживанию и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ПК-1.1 Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации	<i>Знания:</i> Методы, формы и способы организации технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Зн.2); Методы расчета состава специализированного звена по техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Зн3); Содержание и порядок разработки технологических карт на техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Зн 4); Характеристики специального оборудования и инструментов, используемых при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Зн 6); Современный рынок специального оборудования и инструментов для ремонта и технического обслуживания (13.001 D/01.6 Зн 7); Методы оценки эффективности технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Зн 11)

		<p><i>Умения:</i> Рассчитывать на период плановое число мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации (13.001 D/01.6 У2); Распределять операции по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения (13.001 D/01.6 У3); Определять методы, формы и способы проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники исходя из конкретных условий сельскохозяйственной организации (13.001 D/01.6 У4); Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 У5); Определять численность работников для выполнения технического обслуживания и ремонта исходя из их общей трудоемкости (13.001 D/01.6 У6); Определять при разработке технологических карт перечень и последовательность операций, технологические условия выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 У7); Определять при разработке технологических карт норму времени на операцию, квалификацию исполнителя работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 У8); Определять количество и виды специального оборудования, инструментов, необходимых для оснащения рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 У9); Оценивать соответствие реализуемых технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям (13.001 D/01.6 У13)</p>
--	--	--

		<p><i>Навыки и/или трудовые действия:</i> Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Тд 1); - Разработка годовых планов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации (13.001 D/01.6 Тд 2); - Расчет состава специализированного звена по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации (13.001 D/01.6 Тд 3); - Контроль реализации разработанных планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Тд 7); - Учет выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Тд 8)</p>
	<p>ПК-1.2 Организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</p>	<p><i>Знания:</i> - Методы оценки показателей эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 Зн 1) - Передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 Зн 3) - Направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 Зн 4)</p> <p><i>Умения:</i> - Выявлять причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники и оборудования, связанные с их неудовлетворительным техническим состоянием и нерациональным использованием (13.001 D/03.6 У 2)</p> <p><i>Навыки и/или трудовые действия:</i> - Анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации (13.001 D/03.6 Тд 1) - Разработка предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 Тд 4)</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств» входит в число дисциплин по выбору студента, *части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата.*

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в 6 семестре (-ах);
- для студентов заочной формы обучения – на 3 курсе (-ах);
- для студентов очно-заочной формы обучения – в \_\_\_\_\_ семестре (-ах).

Для освоения дисциплины «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения

дисциплин бакалавриата:

- Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- Машины и оборудование в растениеводстве;
- Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий.

Освоение дисциплины «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Энергетическая оценка транспортно-технологических машин и комплексов;
- Проектирование предприятий технического сервиса;
- Техническая эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов;
- Основы работоспособности технических систем

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

**Очная форма обучения**

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
6	72/2	18	-	18	36	-	зачет
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		8	-	-	-
практической подготов- ки (при наличии)		18		18	36		

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
6	72/2	-	-	0,12	-	-	-

**Заочная форма обучения**

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
3	72/2	4	-	4	60	4	зачет
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	-	2	-	-	-
практической подготов- ки (при наличии)		4	-	4	60	-	-

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Кон- троль- ная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консуль- тации пе- ред экза- меном	Экзамен
3	72/2	-	-	-	0,12	-	-	-



**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Очная форма обучения**

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия						
				Практические	Лабораторные					
1	Общие сведения о машинах и аппаратах перерабатывающих производств	8	2	–	2	4	Устный опрос, задачи	Устный опрос, задачи	ПК-1.2	
2	Линия, как объект технического обеспечения современных технологий	8	2	–	2	4	Устный опрос, задачи, защита лабораторных работ	Устный опрос, задачи, защита лабораторных работ	ПК-1.2	
3	Технологические процессы перерабатывающих производств	6	2	–	–	4	Устный опрос, задачи, тест	Устный опрос, задачи, тест	ПК-1.2	
4	Техническое обслуживание и ремонт машин и аппаратов перерабатывающих производств	10	2	–	4	4	Устный опрос, задачи, защита лабораторных работ	Устный опрос, задачи, защита лабораторных работ	ПК-1.1	
5	Технико-экономическая оценка эффективности производства	8	2	–	2	4	Устный опрос, задачи	Устный опрос, задачи	ПК-1.1; ПК-1.2	
6	Технологические машины и оборудование для нагревания, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки	8	2	–	2	4	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	ПК-1.2	
7	Гидравлические машины и оборудование. Оборудование для разделения жидких пищевых сред	8	2	–	2	4	Устный опрос, защита лабораторных работ	Устный опрос, защита лабораторных работ	ПК-1.2	

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
8	Оборудование для дозирования и смешивания	8	2	–	2	4	Устный опрос, лабораторные работы	Устный опрос, защита лабораторных работ	ПК-1.2
9	Оборудование для фасования и упаковывания материалов	8	2	–	2	4	Устный опрос, лабораторные работы	Устный опрос, защита лабораторных работ	ПК-1.2
10	<b>Практическая подготовка</b>	72	18	–	18	36			
11	<b>Промежуточная аттестация</b>	–	–	–	–	–	<b>Зачет</b>	–	–
12	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>–</b>	<b>18</b>	<b>36</b>			

#### Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	Общие сведения о машинах и аппаратах перерабатывающих производств	5	1	–	1	4	Устный опрос, задачи	Устный опрос, задачи	ПК-1.1; ПК-1.2
2	Линия, как объект технического обеспечения современных технологий	4	–	–	–	4	Устный опрос, задачи, тест	Устный опрос, задачи, тест	ПК-1.1; ПК-1.2
3	Технологические процессы перерабатывающих производств	5	1	–	–	4	Устный опрос, задачи	Устный опрос, задачи	ПК-1.1; ПК-1.2
4	Техническое обслуживание и ремонт машин и аппаратов перерабатывающих производств	7	1	–	1	4	Устный опрос, задачи	Устный опрос, задачи	ПК-1.1; ПК-1.2



№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
5	Технико-экономическая оценка эффективности производства	6	1	–	1	4	Устный опрос, задачи	Устный опрос, задачи	ПК-1.1; ПК-1.2
6	Технологические машины и оборудование для нагревания, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки	4	–	–	–	4	Устный опрос, задачи	Устный опрос, задачи	ПК-1.1; ПК-1.2
7	Гидравлические машины и оборудование. Оборудование для разделения жидких пищевых сред	4	–	–	–	4	Устный опрос, задачи	Устный опрос, задачи	ПК-1.1; ПК-1.2
8	Оборудование для дозирования и смешивания	4	–	–	–	4	Устный опрос, задачи	Устный опрос, задачи	ПК-1.1; ПК-1.2
9	Оборудование для фасования и упаковывания материалов	4	–	–	–	4	Устный опрос, задачи	Устный опрос, задачи	ПК-1.1; ПК-1.2
10	Контрольная работа (аудиторная)	1	–	–	1	–	Контрольная работа	Контрольная работа	
11	Контрольная точка по всем темам дисциплины	<b>24</b>	–	–	–	24	Контрольная работа	Контрольная работа	
12	<b>Практическая подготовка</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	–	<b>4</b>	<b>60</b>			
13	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>		–			<b>Зачет</b>		
14	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	–	<b>4</b>	<b>60</b>			

**Очно-заочная форма обучения**

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
1									
2									
	<b>Практическая подготовка</b>								
	<b>Промежуточная аттестация</b>								
	<b>Итого</b>								

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий\***

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Тема 1. Общие сведения о машинах и аппаратах перерабатывающих производств (лекция визуализация) (практическая подготовка)	Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. Производительность машин и аппаратов перерабатывающих производств. Требования, предъявляемые к оборудованию перерабатывающих производств. Характеристики специального оборудования и инструментов, используемых при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники. Современный рынок специального оборудования и инструментов для ремонта и технического обслуживания	2/2/2	1/-/1	-/-/-
Тема 2. Линия, как объект технического обеспечения современных технологий (практическая подготовка)	Классификация технологических линий. Системы машин в перерабатывающих отраслях АПК Основы проектирования технологической линии. Методы, формы и способы организации технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.	2/-/2	-/-/-	-/-/-

<p>Тема 3. Технологические процессы перерабатывающих производств (лекция визуализация) (практическая подготовка)</p>	<p>Классификация технологических процессов перерабатывающих производств <i>Передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</i> <i>Направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники</i></p>	2/2/2	1/-/1	-/-/-
<p>Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт машин и аппаратов перерабатывающих производств (практическая подготовка)</p>	<p>Методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Методы, формы и способы организации технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. <i>Методы расчета состава специализированного звена по техническому обслуживанию сельскохозяйственной техники.</i> <i>Содержание и порядок разработки технологических карт на техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники.</i></p>	2/-/2	1/1/1	-/-/-
<p>Тема 5. Технико-экономическая оценка эффективности производства (практическая подготовка)</p>	<p>Технологическая карта производства продукции. <i>Методы оценки эффективности технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</i> <i>Методы оценки показателей эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники</i></p>	2/-/2	1/1/1	-/-/-
<p>Тема 6. Технологические машины и оборудование для нагревания, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки (практическая подготовка)</p>	<p>Сущность процесса нагревания. Способы нагревания и их сравнительная оценка. Сущность процесса охлаждения. Способы охлаждения. Теплообменная аппаратура. Сущность процесса испарения. Расход теплоты на испарение. Сущность процесса конденсации. Поверхностная конденсация. Конденсация при смешивании теплоносителей. Значение процесса сушки и области его применения. Способы сушки. Оборудование для сушки, его классификация и сравнительная энергетическая оценка</p>	2/-/2	-/-/-	-/-/-

Тема 7. Гидравлические машины и оборудование. Оборудование для разделения жидких пищевых сред <i>(практическая подготовка)</i>	Значение процесса и области его применения. Способы разделения жидких сред, его классификация и сравнительная энергетическая оценка	2/-/2	-/-/-	-/-/-
Тема 8. Оборудование для дозирования и смешивания <i>(практическая подготовка)</i>	Значение процесса и области его применения. Способы дозирования и смешивания материалов. Оборудование для дозирования и смешивания, его классификация и сравнительная энергетическая оценка	2/-/2	-/-/-	-/-/-
Тема 9. Оборудование для фасования и упаковывания материалов <i>(практическая подготовка)</i>	Значение процесса и области его применения. Способы расфасовки материалов. Оборудование для расфасовки и упаковывания материалов, его классификация и сравнительная энергетическая оценка	2/-/2	-/-/-	-/-/-
<b>Итого</b>		<b>18/4/18</b>	<b>4/2/4</b>	<b>-/-/-</b>

## 5.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме\*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий <i>(вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)</i>	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
Тема 1. Общие сведения о машинах и аппаратах перерабатывающих производств	Оборудование для транспортирования, приемки и хранения молока и молочных продуктов. <i>Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники. Рассчитывать на период плановое число мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации. Распределять операции по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения (решение ситуационных задач)</i>	–	2/-/2	–	1/1/1	–	–

<p>Тема 2. Линия, как объект технического обеспечения современных технологий</p>	<p>Основы расчета и проектирования технологической линии. <i>Определять методы, формы и способы проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, исходя из конкретных условий сельскохозяйственной организации (решение ситуационных задач)</i></p>	<p>–</p>	<p>2/–/2</p>	<p>–</p>	<p>–/–/–</p>	<p>–</p>	<p>–</p>
<p>Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт машин и аппаратов перерабатывающих производств</p>	<p>Система технического обслуживания технологических машин и оборудования перерабатывающих производств <i>Рассчитывать суммарную трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</i> <i>Разработка годовых планов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации</i> <i>Контроль реализации разработанных планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники</i> <i>Определять количество и виды специального оборудования, инструментов, необходимых для оснащения рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники</i> <i>Оценивать соответствие реализуемых технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям</i> <b>(решение ситуационных задач)</b></p>	<p>–</p>	<p>2/–/2</p>	<p>–</p>	<p>1/1/1</p>	<p>–</p>	<p>–</p>
	<p>Организационные формы проведения технического</p>	<p>–</p>	<p>2/–/2</p>	<p>–</p>	<p>–/–/–</p>	<p>–</p>	<p>–</p>

	<p>обслуживания технологических машин и оборудования перерабатывающих производств.</p> <p><i>Определять численность работников для выполнения технического обслуживания и ремонта исходя из их общей трудоемкости</i></p> <p><i>Расчет состава специализированного звена по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники в организации</i></p> <p><i>Учет выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники</i> <b>(решение ситуационных задач)</b></p>						
<p>Тема 5. Технико-экономическая оценка эффективности производства</p>	<p>Разработка технологической карты производства продукции.</p> <p><i>Определять при разработке технологических карт перечень и последовательность операций, технологические условия выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники</i></p> <p><i>Определять при разработке технологических карт норму времени на операцию, квалификацию исполнителя работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники</i></p> <p><i>Выявлять причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники и оборудования, связанные с их неудовлетворительным техническим состоянием и нерациональным использованием</i></p> <p><i>Анализ эффективности технического обслуживания</i></p>	<p>–</p>	<p>2/-/2</p>	<p>–</p>	<p>1/1/1</p>	<p>–</p>	<p>–</p>

	ния и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации Разработка предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (решение ситуационных задач)						
Тема 6. Технологические машины и оборудование для нагрева, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки	Оборудование для тепловой и термовакуумной обработки молока (решение ситуационных задач)	–	2/2/2	–	–/–/–	–	–
Тема 7. Гидравлические машины и оборудование. Оборудование для разделения жидких пищевых сред	Оборудование для механической обработки молока (решение ситуационных задач)	–	2/2/2	–	–/–/–	–	–
Тема 8. Оборудование для дозирования и смешивания	Оборудование для дозирования и смешивания (решение ситуационных задач)	–	2/2/2	–	–/–/–	–	–
Тема 9. Оборудование для фасования и упаковывания материалов	Оборудование для фасования и упаковывания (решение ситуационных задач)	–	2/2/2	–	–/–/–	–	–
	Контрольная работа (аудиторная) (решение задач)				1/1/1		
<b>Итого</b>			<b>18/8/18</b>		<b>4/4/4</b>	–	–

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	20		32			
Подготовка к лабораторной работе	16		28			
Написание контрольной работы	-		-			

Подготовка к зачету				4		
<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>		<b>60</b>	<b>4</b>		

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств».

2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств».

3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств».

4. Методические рекомендации по выполнению письменных расчетно-графических работ.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Процессы прессования, гранулирования, экструзии	1, 2, 3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
2	Оборудование для отстаивания и разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред	1, 2, 3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
3	Разделение газовых неоднородных систем. Применяемое оборудование	1, 2, 3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5
4	Построение графиков загрузки технологического оборудования перерабатывающих производств	1, 2, 3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

#### Очная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-1.1 Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в органи-	Основы теории надежности						+				
	Энергетическая оценка транспортно-технологических машин и комплексов								+		
	Проектирование предприятий технического сервиса								+		
	Система, технология и организация сервисных						+				





	Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц							+			
	Хранение и противокоррозийная защита техники							+			
	Техническая эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов							+	+		
	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования							+			
	Машины и оборудование в растениеводстве				+	+					
	Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий					+	+				
	Системы точного земледелия								+		
	Триботехнические основы техники				+						
	<b>Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств</b>							+			
	Эксплуатационная практика							+			
	Преддипломная практика									+	
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена									+	
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы									+	

### Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ПК-1.1 Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации	Основы теории надежности				+	
	Энергетическая оценка транспортно-технологических машин и комплексов				+	
	Проектирование предприятий технического сервиса				+	
	Система, технология и организация сервисных услуг			+		
	Системы автоматизированного проектирования			+		
	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования					+
	Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования				+	
	Материально-техническое снабжение				+	
	Введение в специальность	+				
	Основы эргономики			+		
	Типаж и эксплуатация технологического оборудования			+		
	Силовые агрегаты				+	
	Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц				+	
	Производственно-техническая инфраструктура				+	
	Хранение и противокоррозийная защита техники			+		
	Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования			+		
	Техническая эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов			+	+	
Диагностическое оборудование для транспортно-				+		

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
	технологических машин и комплексов					
	Машины и оборудование в растениеводстве			+		
	Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий			+		
	Системы точного земледелия				+	
	Триботехнические основы техники		+			
	<b>Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств</b>				+	
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом	+				
	Эксплуатационная практика			+		
	Преддипломная практика					+
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					+
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+
	Правила дорожного движения		+			
	Устройство самоходных машин			+		
	Подготовка трактористов-машинистов				+	
ПК-1.2 Организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	Основы теории надежности				+	
	Энергетическая оценка транспортно-технологических машин и комплексов				+	
	Основы работоспособности технических систем				+	
	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования					+
	Материально-техническое снабжение				+	
	Введение в специальность	+				
	Эксплуатационные материалы		+			
	Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц				+	
	Хранение и противокоррозийная защита техники			+		
	Техническая эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов			+	+	
	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования			+		
	Машины и оборудование в растениеводстве			+		
	Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий			+		
	Системы точного земледелия				+	
	Триботехнические основы техники		+			
	<b>Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств</b>				+	
	Эксплуатационная практика			+		
	Преддипломная практика					+
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					+
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+

## Очно-заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А		

### 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств» проводится в виде зачета.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирование	5
2.	задачи	10
3.	защита лабораторных работ	45
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
<b>Итого</b>		100

#### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

##### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов заочной формы обучения складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает тестирование, защиту лаборатор-

ных работ, контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 30 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирование	5
2.	защита лабораторных работ	25
	Контрольная работа по всем темам дисциплины	30
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>60</b>
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

#### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очно-заочной формы обучения

Для студентов **очно-заочной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на **лекционных и практических занятиях**, а также в процессе **самостоятельной подготовки**.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
1.	тестирование	5
	Контрольная работа	15
	задачи	10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>60</b>
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

### Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Знания по осваиваемым компетенциям формируются на **лекционных занятиях** при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

**Результативность работы на лабораторных занятиях** оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, в том числе и проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

**6 баллов** – за каждую выполненную лабораторную работу, защищенную и оцененную на «отлично»;

**4 баллов** – за каждую выполненную лабораторную работу, защищенную и оцененную на «хорошо»;

**2 балла** - за каждую выполненную лабораторную работу, защищенную и оцененную на «удовлетворительно»;

**1 балла** - за каждую выполненную лабораторную работу, но не защищенную.

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 30 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

**Тесты (знания)**– средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме.

5 баллов - если 80–100 % тестовых вопросов верны,

4 баллов - если 60–80 % тестовых вопросов верны,

3 баллов - если 40–60 % тестовых вопросов верны,

0 баллов - если менее 40 % тестовых вопросов верны.

**Ситуационные задачи** – задачи, направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

Критерии оценки

**2,0 балла.** Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

**1,5 балла.** Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы

**1,0 балл.** Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость *зачет* не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче *зачета* к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на *зачете* и сумма баллов переводится в оценку.

### **Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете**

По дисциплине «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и наличие по текущей успеваемости более 45 баллов. Студентам, набравшим более 55 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, набравшие от 45 до 54 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД.

<b>Вопрос билета</b>	<b>Количество баллов</b>
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

#### ***Теоретический вопрос***

**5 баллов** выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором.

Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

**4 балла** заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

**3 балла** дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**2 балла** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**1 балл** дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

**0 баллов** - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### ***Оценивание задачи***

**5 баллов** Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

**4 балла** Задачи решены с небольшими недочетами.

**3 балла** Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

**2 балла** Задачи решены полностью с существенными ошибками.

**1 балл** Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**0 баллов** Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств»**

#### **Вопросы для устного опроса**

##### **Тема 1. Общие сведения о машинах и аппаратах перерабатывающих производств**

1. По каким признакам классифицируют машины и аппараты перерабатывающих производств?

2. Какие факторы влияют на производительность машин и аппаратов перерабатывающих производств?

3. Какие требования предъявляют к оборудованию перерабатывающих предприятий?

##### **Тема 2. Линия, как объект технического обеспечения современных технологий**

1. Перечислите типовые процессы в пищевых технологиях

2. По каким признакам классифицируют технологические линии

3. Как определяется эксплуатационная производительность поточной линии?

4. Назовите функциональные группы технологических линий перерабатывающих отраслей

АПК

5. Назовите отличительные особенности комплексов оборудования в составе технологической линии.

### **Тема 3. Технологические процессы перерабатывающих производств**

1. Классификация технологических процессов перерабатывающих производств
2. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств
3. Структура энергозатрат на производство продукции

### **Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт машин и аппаратов перерабатывающих производств**

1. В чем сущность планово-предупредительной системы технического обслуживания (ТО)?
2. Какую долю ЕТО составляет в общем объеме ТО?
3. Перечислите виды и содержание эксплуатационных документов
4. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств
5. Назовите особенности технического обслуживания основных видов оборудования перерабатывающих производств

### **Тема 5. Технико-экономическая оценка эффективности производства**

1. По каким технико-экономическим показателям оценивают генеральные планы перерабатывающих предприятий?
2. Какие факторы учитывают при обосновании целесообразности внедрения новых машин в производственный процесс?
3. Порядок разработки технологической карты на производство продукции

### **Тема 6. Технологические машины и оборудование для нагревания, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки**

1. Как классифицируют сушильные установки?
2. Каков принцип работы барабанных сушильных агрегатов?
3. В чем заключается процесс выпаривания?
4. Какие растворы концентрируют выпариванием?
5. На чем основан принцип работы выпарного аппарата ВАГ?
6. За счет чего происходит экономия греющего пара в многокорпусных выпарных установках?

### **Тема 7. Гидравлические машины и оборудование. Оборудование для разделения жидких пищевых сред**

1. На какие типы делят насосы по принципу действия?
2. По какому принципу работают поршневые насосы?
3. На каком принципе основана работа центробежных насосов?
4. Какие преимущества и недостатки имеют центробежные насосы по сравнению с поршневыми?
5. Отстойники каких конструкций используются для разделения суспензий?
6. Что является движущей силой в центрифугах, сепараторах и гидроциклонах?

### **Тема 8. Оборудование для дозирования и смешивания.**

1. Каково устройство и принцип действия лопастной мешалки?
2. Какова классификация перемешивающих машин?
3. От каких параметров зависит производительность лопастных мешалок?
4. Какие факторы влияют на режим перемешивания компонентов продукта?
5. От каких факторов зависит мощность привода рабочих органов месильных машин?

### **Тема 9. Оборудование для фасования и упаковывания материалов**

1. Из каких основных частей состоит фасовочно-упаковочный автомат?
2. В тару из каких упаковочных материалов фасуют молоко и молочные продукты?
3. Какие типы автоматов применяют для упаковывания вязких молочных продуктов?
4. Из каких материалов используют тару для упаковывания мясных консервов?
5. Как классифицируют камерные вакуум-упаковочные машины?
6. При каком разрежении воздуха в камере работают вакуум-упаковочные машины?

### **Типовые тесты**

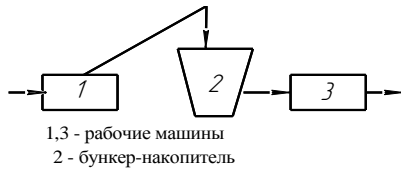
1. На рисунке представлена схема поточно-технологической линии (ПТЛ) с



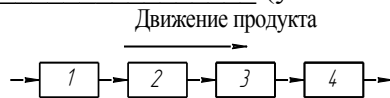


- 1) гибкой связью;
- 2) жесткой связью;
- 3) упругой связью;
- 4) определенной связью

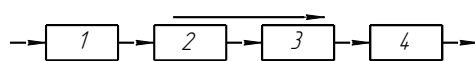
2. На рисунке представлена схема поточно-технологической линии (ПТЛ) с \_\_\_\_\_ связью машин



3. Последовательность включения в работу машин поточно-технологической линии (ПТЛ) следующая: \_\_\_\_\_ (укажите номера машин)

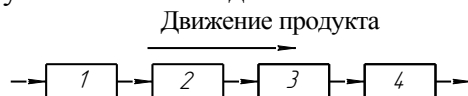


4. Электрическая схема управления поточно-технологической линией (ПТЛ) предусматривает включение машин в работу в последовательности: \_\_\_\_\_ перемещение продукта



- 1) в любой;
- 2) 4-3-2-1;
- 3) 2-3-1-4;
- 4) 1-2-3-4

5. Электрическая схема управления поточно-технологической линией (ПТЛ) должна обеспечивать остановку машин в последовательности: \_\_\_\_\_



- 1) в любой;
- 2) 4-3-2-1;
- 3) 2-3-1-4;
- 4) 1-2-3-4

6. Для разделения молока на сливки и обрат применяют

- 1) пастеризацию;
- 2) стерилизацию;
- 3) гомогенизацию;
- 4) сепарирование

7. Гомогенизация молока предназначена для

- 1) производства масла поточным способом;
- 2) диспергирования жировых шариков;
- 3) высокотемпературной обработки молока;
- 4) низкотемпературной обработки молока;
- 5) очистки молока от загрязнений

8. Тепловая обработка молока, увеличивающая срок его хранения, называется

- 1) нормализацией

- 2) сепарированием
- 3) пастеризацией
- 4) очисткой
- 5) гомогенизацией

9. С целью обеззараживания молока производят

- 1) пастеризацию
- 2) нормализацию
- 3) гомогенизацию
- 4) сепарирование

10. Рабочий параметр, наиболее влияющий на производительность сепаратора – это

- 1) частота вращения барабана
- 2) межтарелочное пространство
- 3) радиус барабана
- 4) число тарелок

### Ситуационные задачи

1. Выполнить расчет молотковой дробилки, если заданы: диаметр ротора дробилки  $D = 0,033$  м; минимальная окружная скорость молотка  $v = 81$  м/с; конструктивные размеры молотка прямоугольной формы с одним отверстием: длина  $a = 0,083$  м; ширина  $b = 0,038$  м; высота  $\delta = 0,008$  м.

2. Выполнить расчет гомогенизатора, если заданы: диаметр плунжера  $D = 25$  мм; ход плунжера  $S = 10$  мм; угловая скорость вращения коленчатого вала  $\omega = 36,1$  рад/с; число плунжеров  $z = 5$ ; давление гомогенизации  $p = 25,5$  МПа.

3. Выполнить расчет сепаратора, если заданы: угловая скорость вращения барабана  $\omega = 600$  с<sup>-1</sup>; внешний радиус тарелок  $R_{\delta} = 0,18$  м; внутренний радиус тарелок  $R_m = 0,065$  м; максимальный диаметр диска  $R_{\delta} = 0,080$  м; объем шламowego пространства  $V = 5,1 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>; масса барабана  $m_{\delta} = 83$  кг; расстояние от верхнего подшипника до центра тяжести  $c = 0,32$  м; расстояние между верхним и нижним подшипником  $l = 0,59$  м; масса вращающихся частей сепаратора с сепарируемой жидкостью  $G = 114$  кг.

4. Рассчитать фактор разделения, производительность и давление фильтрации фильтрующей центрифуги, если высота барабана  $H_{\delta} = 0,3$  м; угловая скорость вращения барабана  $\omega_{\delta} = 178$  рад/с; внутренний диаметр барабана  $D_{\delta} = 2R_{\delta} = 0,6$  м; диаметр внутреннего кольца продукта  $D_{np} = 0,32$  м; плотность продукта  $\rho_{np} = 1380$  кг/м<sup>3</sup>; длительность цикла фильтрования  $\sum \tau_{\phi} = 10$  мин.

В процессе освоения дисциплины «Технологические машины и оборудование перерабатывающих производств» студентами, обучающимися по заочной форме, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа разработана в 10 вариантах. Вариант назначается студенту по последней цифре зачетной книжки, при этом цифра «0» соответствует варианту № 10.

Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-заочниками. Контрольная работа включает: два теоретических вопроса и три практико-ориентированных задания.

### Типовая контрольная работа для студентов заочной формы обучения

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Классификация машин и аппаратов для переработки продукции животноводства;

Резервуары для приемки и хранения молока.

Практико-ориентированные задания:

Типовое задание (оценка умений):

Дать сравнительную характеристику способам нагревания.

Типовое задание (оценка умений, навыков):

Рассчитать фактор разделения, производительность и давление фильтрации фильтрующей центрифуги, если высота барабана  $H_{\delta} = 0,3$  м; угловая скорость вращения барабана  $\omega_{\delta} = 178$  рад/с; внут-

ренний диаметр барабана  $D_{\delta} = 2R_{\delta} = 0,6$  м; диаметр внутреннего кольца продукта  $D_{np} = 0,32$  м; плотность продукта  $\rho_{np} = 1380$  кг/м<sup>3</sup>; длительность цикла фильтрования  $\sum \tau_{\phi} = 10$  мин.

Типовое задание (оценка навыков):

Составить аппаратурно-технологическую схему процесса производства питьевого молока.

## **Вопросы и задания к зачету**

### **Теоретические вопросы**

1. Виды и классификация промышленных и перерабатывающих предприятий.
2. Основы промышленной технологии производства.
3. Понятие производственного и технологического процессов.
4. Режимы функционирования. Их виды.
5. Основные пути снижения энергозатрат в технологических линиях промышленных и перерабатывающих производств.
6. Поточные технологические линии. Их виды.
7. Однолинейные и многолинейные потоки, их особенности, примеры.
8. Автоматизация поточно-технологических линий.
9. Ритм производства, его определение и значение.
10. Общее устройство рабочей машины.
11. Классификация рабочих машин и механизмов (аппаратов).
12. Основные требования к изготовлению рабочих машин.
13. Классификация рабочих машин по функциональному назначению.
14. Генеральный план предприятия, его значение и стадии оформления.
15. Способы застройки территории предприятия и требования к размещению зданий и сооружений.
16. Классификация энергетических ресурсов.
17. Техничко-экономическая оценка проектных решений.
18. Технологическая карта на производство продукции, ее значение и основные показатели.
19. Определение энергозатрат на производство продукции.
20. Основные направления энергосбережения в АПК.
21. Санитарно-техническое обеспечение производственных помещений.
22. Основные требования к монтажу и эксплуатации оборудования промышленных и перерабатывающих производств.
23. Основные требования к рабочим машинам.
24. Определение теплообмена и основные теплообменные процессы.
25. Классификация теплоносителей.
26. Изотермическая поверхность и температурный градиент.
27. Коэффициент теплопередачи и его влияние на интенсивность теплообмена.
28. Определение требуемой поверхности теплообмена.
29. Сущность и законы теплового излучения.
30. Тепловой баланс для определения расхода теплоносителя.
31. Способы нагрева водяным паром, их характеристика.
32. Виды и режимы пастеризации.
33. Способы охлаждения, их характеристика.
34. Классификация пастеризаторов.
35. Значение и сущность процесса регенерации. Коэффициент регенерации.
36. Принципы охлаждения, их сущность.
37. Определение теплоты на испарение
38. Классификация оборудования для измельчения материалов.
39. Требования к измельчающим машинам
40. Назначение, классификация и сравнительная оценка дозаторов.
41. Автоматизация процесса дозирования.
42. Назначение и классификация смесителей.
43. Оборудование для прессования материалов.
44. Оборудование для гранулирования материалов.
45. Оборудование для экструдирования материалов.
46. Сравнительная оценка оборудования по энергоемкости процесса.

47. Классификация гидравлических машин.
48. Насосы, их классификация и сравнительная оценка.
49. Компрессорные машины, их классификация и сравнительная оценка.
27. Области применения резальных машин рамного типа
50. Виды вентиляторов, их сравнительная оценка.
51. Цель, значение и области применения процессов сушки.
52. Основные пути снижения энергозатрат на процессы сушки.
53. Сушка в псевдооживленном слое.
54. Основные методы сушки, их характеристика.
55. Классификация сушилок.

### Практико-ориентированные задания

1. Выполнить расчет молотковой дробилки, если заданы: диаметр ротора дробилки  $D = 0,033$  м; минимальная окружная скорость молотка  $v = 81$  м/с; конструктивные размеры молотка прямоугольной формы с одним отверстием: длина  $a = 0,083$  м; ширина  $b = 0,038$  м; высота  $\delta = 0,008$  м.

2. Выполнить расчет гомогенизатора, если заданы: диаметр плунжера  $D = 25$  мм; ход плунжера  $S = 10$  мм; угловая скорость вращения коленчатого вала  $\omega = 36,1$  рад/с; число плунжеров  $z = 5$ ; давление гомогенизации  $p = 25,5$  МПа.

3. Выполнить расчет сепаратора, если заданы: угловая скорость вращения барабана  $\omega = 600$  с<sup>-1</sup>; внешний радиус тарелок  $R_{\sigma} = 0,18$  м; внутренний радиус тарелок  $R_{\mu} = 0,065$  м; максимальный диаметр диска  $R_{\delta} = 0,080$  м; объем шламowego пространства  $V = 5,1 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>; масса барабана  $m_{\sigma} = 83$  кг; расстояние от верхнего подшипника до центра тяжести  $c = 0,32$  м; расстояние между верхним и нижним подшипником  $l = 0,59$  м; масса вращающихся частей сепаратора с сепарируемой жидкостью  $G = 114$  кг.

4. Рассчитать фактор разделения, производительность и давление фильтрации фильтрующей центрифуги, если высота барабана  $H_{\sigma} = 0,3$  м; угловая скорость вращения барабана  $\omega_{\sigma} = 178$  рад/с; внутренний диаметр барабана  $D_{\sigma} = 2R_{\sigma} = 0,6$  м; диаметр внутреннего кольца продукта  $D_{np} = 0,32$  м; плотность продукта  $\rho_{np} = 1380$  кг/м<sup>3</sup>; длительность цикла фильтрования  $\sum \tau_{\phi} = 10$  мин.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

1. Зимняков В. М. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : Учебник ; ВО – Бакалавриат / Пензенский государственный аграрный университет ; Пензенский государственный аграрный университет. – М. : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019. – 360 с. – URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1016412>.

2. Курочкин А. А. Оборудование перерабатывающих производств : Учебник ; ВО – Бакалавриат / Пензенский государственный технологический университет ; Пензенский государственный аграрный университет. – М. : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 363 с. – URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1062370>.

3. Солнцев В. Н. Механизация растениеводства : Учебник; ВО – Бакалавриат / Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I. – М. : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 383 с. – URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1074182>.

### дополнительная

1. Курочкин А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства : учебник для студентов вузов / под общ. ред. В. М. Баутина. – М. : Колос, 2001. – 440 с.

2. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства» : для студентов по специальности «Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции» : Ч. 1 / сост. Т. В. Вобликова; СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2010. – 943 КБ

3. Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства : Учеб. пособие / А. С. Гордеев, В. И. Горшенин, А. И. Завражнов, В. Д. Хмыров; Под ред. А. И. Завражнова. – М. : Родник, 1999. – 288 с.

4. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : учеб.-практ. пособие / сост. : В. А. Мирная, Н. А. Мирная ; СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2007. – 236 с.

5. Харченко Г. М. Технологическое оборудование для переработки мяса : учебное пособие ; ВО – Бакалавриат / Г. М. Харченко. – Новосибирск : НГАУ, 2011. – 170 с. – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4585](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4585). – Издательство Лань.

6. Чернобай, Е. Н. Технология хранения, переработка и стандартизация продукции животноводства : учеб. пособие для студентов фак. технол. менеджмента по специальности 110305.65 «Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции» и направлению подготовки бакалавров и магистров 110900 «Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции» / Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко ; СтГАУ. – Ставрополь : Альфа Принт, 2012. – 326 с.

7. Юнусов, Г. С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, СПО / Г. С. Юнусов, А. В. Михеев, М. М. Ахмадеева. – С-Пб. : Лань, 2011. – 160 с. – URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2031](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2031). – Издательство Лань.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. Оборудование для транспортирования, приемки и хранения молока и молочных продуктов : учебное пособие / сост. : О. И. Детистова, Д. И. Грицай, Д. А. Сидельников ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2021. – 52 с.

2. Оборудование для тепловой и термовакuumной обработки молока : учебное пособие / Д. И. Грицай, О. И. Детистова, Р. А. Базаров ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2021. – 40 с.

3. Оборудование для механической обработки молока / Д. И. Грицай, О. И. Детистова, Д. А. Сидельников ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2021. – 64 с.

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

1. <http://www.mcx.ru/> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации;
2. <https://biblioclub.ru/> – информационно-образовательный проект, предоставляющий круглосуточный индивидуальный Интернет-доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей учебные, учебно-методические, научные и иные издания, используемые в образовательном процессе;
3. <http://window.edu.ru/resource/074/59074> – информационно-образовательный проект, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) предоставляющий круглосуточный индивидуальный Интернет-доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей учебные, учебно- методические, научные и иные издания, используемые в образовательном процессе;
4. <http://bibl-stgau.ru/> –Электронной библиотеке СтГАУ/
5. <http://www.techno.stack.net> - федеральный портал "Инженерное образование".

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Тема 1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. Производительность машин и аппаратов перерабатывающих производств. Требования, предъявляемые к оборудованию перерабатывающих производств. Ответить на вопросы для самоконтроля. По каким признакам классифицируют машины и аппараты перерабатывающих производств? Какие факторы влияют на производительность машин и аппаратов перерабатывающих производств? Какие требования предъявляют к оборудованию перерабатывающих предприятий?

Тема 2. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Линия, как объект технического обеспечения

современных технологий. Классификация технологических линий. Системы машин в перерабатывающих отраслях АПК. Основы проектирования технологической линии. Основы технологий производства и первичной переработки растениеводческой и животноводческой продукции. Ответить на вопросы для самоконтроля. Перечислите типовые процессы в пищевых технологиях. По каким признакам классифицируют технологические линии. Как определяется эксплуатационная производительность поточной линии? Назовите функциональные группы технологических линий перерабатывающих отраслей АПК. Назовите отличительные особенности комплексов оборудования в составе технологической линии.

Тема 3. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Технологические процессы перерабатывающих производств. Ответить на вопросы для самоконтроля. Классификация технологических процессов перерабатывающих производств. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. Структура энергозатрат на производство продукции.

Тема 4. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Техническое обслуживание и ремонт машин и аппаратов перерабатывающих производств. Методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Методы, формы и способы организации технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники. Передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники. Ответить на вопросы для самоконтроля. В чем сущность плано-предупредительной системы технического обслуживания (ТО)? Какую долю ЕТО составляет в общем объеме ТО? Перечислите виды и содержание эксплуатационных документов. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования перерабатывающих производств. Назовите особенности технического обслуживания основных видов оборудования перерабатывающих производств

Тема 5. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Техничко-экономическая оценка эффективности производства. Технологическая карта производства продукции. Направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники. Ответить на вопросы для самоконтроля. По каким технико-экономическим показателям оценивают генеральные планы перерабатывающих предприятий? Какие факторы учитывают при обосновании целесообразности внедрения новых машин в производственный процесс? Порядок разработки технологической карты на производство продукции

Тема 6. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Технологические машины и оборудование для нагревания, охлаждения, испарения и конденсации. Оборудование для сушки. Сущность процесса нагревания. Способы нагревания и их сравнительная оценка. Сущность процесса охлаждения. Способы охлаждения. Теплообменная аппаратура. Сущность процесса испарения. Расход теплоты на испарение. Сущность процесса конденсации. Поверхностная конденсация. Конденсация при смешивании теплоносителей. Значение процесса сушки и области его применения. Способы сушки. Оборудование для сушки, его классификация и сравнительная энергетическая оценка. Ответить на вопросы для самоконтроля. Как классифицируют сушильные установки? Каков принцип работы барабанных сушильных агрегатов? В чем заключается процесс выпаривания? Какие растворы концентрируют выпариванием? На чем основан принцип работы выпарного аппарата ВАГ? За счет чего происходит экономия греющего пара в многокорпусных выпарных установках?

Тема 7. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Гидравлические машины и оборудование. Оборудование для разделения жидких пищевых сред. Значение процесса и области его применения. Способы разделения. Оборудование для разделения жидких сред, его классификация и сравнительная энергетическая оценка. Ответить на вопросы для самоконтроля. На какие типы делят насосы по принципу действия? По какому принципу работают поршневые насосы? На каком принципе основана работа центробежных насосов? Какие преимущества и недостатки имеют центробежные насосы по сравнению с поршневыми? Отстойники каких конструкций используются для разделения суспензий? Что является движущей силой в центрифугах, сепараторах и гидроциклонах?

Тема 8. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Оборудование для дозирования и смешива-

ния. Значение процесса и области его применения. Способы дозирования и смешивания материалов. Оборудование для дозирования и смешивания, его классификация и сравнительная энергетическая оценка. Ответить на вопросы для самоконтроля. Каково устройство и принцип действия лопастной мешалки? Какова классификация перемешивающих машин? От каких параметров зависит производительность лопастных мешалок? Какие факторы влияют на режим перемешивания компонентов продукта? От каких факторов зависит мощность привода рабочих органов месильных машин?

Тема 9. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой. Оборудование для фасования и упаковывания материалов. Значение процесса и области его применения. Способы расфасовки материалов. Оборудование для расфасовки и упаковывания материалов, его классификация и сравнительная энергетическая оценка. Ответить на вопросы для самоконтроля. Из каких основных частей состоит фасовочно-упаковочный автомат? В тару из каких упаковочных материалов фасуют молоко и молочные продукты? Какие типы автоматов применяют для упаковывания вязких молочных продуктов? Из каких материалов используют тару для упаковывания мясных консервов? Как классифицируют камерные вакуум-упаковочные машины? При каком разрежении воздуха в камере работают вакуум-упаковочные машины?

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

ABYY FineReader 14 Business 1 year Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018  
Код позиции: AF14-2S4W01-102/AD. Идентификационный номер пользователя: 41255

MicrosoftWindowsServerSTDCOREAllLng License / Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses Leve IEAdditiona IProductCoreLic 1Year. Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018  
Соглашение/Agreement V5910852 Open Value Subscription Kaspersky Total Security Russian Edition. 1000-1499

Node 1 year Educational Renewal License Сублицензионный договор № 11/044/18 от 23.11.2018  
Лицензия №1B081811190812098801663

КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база) Договор № 370/18 от 09.06.2018 - SunRayBookOffice 3.

### **11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения**

- КОМПАС-3D V10 Plus;

### **11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства**

- КОМПАС-3D V10 Plus;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	<b>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий</b> (ауд. № 224, площадь 81,9 м <sup>2</sup> )	Оснащение: столы – 46 шт., стулья – 92 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36 – 1 шт., мультимедийный проектор SonyVPL-CX76 – 1 шт., телевизор LCD 2500 ANSILmXGA – 1 шт., портативная документ-камера WolfVisionVZ-8 – 1 шт., интерактивная доска SmarttechnologiesSAMARTBoard 690 – 1 шт., стол лектора – 1 шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	<b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа</b> (ауд. № 190, площадь -108,6 м <sup>2</sup> ).	Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36 – 1 шт., интерактивная доска SMARTBoard 680 – 1 шт., проектор CASIOXJ-A240 – 1 шт., верстак двухтумбовый ВФ-204М – 2 шт., набор спец.инструмента для обслуживания ТНВД автомобилей КАМАЗ ДД-3300 – 6 шт., набор спец.инструмента для

		обслуживания ТНВД типа BOSHVEDD-3700 – 6 шт., пескоструйная камера 420 л – 1 шт., станок для балансировки роторов в турбокомпрессоров СБРТ-1500– 1 шт., станок для расточки тормозных барабанов грузовых автомобилей – 1 шт., стенд для диагностики электрооборудования СКИФ-1-01 – 1 шт., стенд для испытаний гидроагрегатов – 1 шт., стенд для испытания ТНВД дизельных двигателей с приводов, подкачкой СДМ-12-01-11 - – 1 шт., стенд для коробки передач – 1 шт., стенд для очистки деталей – 1 шт., стенд для проверки форсунок М106 – 1 шт., струбница ТСС-125 мм – 1 шт., установка для тестирования и УЗ очистки форсунок LUC-308 - – 1 шт., электродвигатель WSM2/134.38 – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
3	<b>Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:</b>	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м <sup>2</sup> )	Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
	2. Учебная аудитория №203 (площадь - 162м <sup>2</sup> )	Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., персональный компьютер – 1 шт., макет трансмиссии ГСТ-90, макет гидробъемного рулевого управления, плакаты, столы, шкафы, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
4	<b>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</b> (ауд. № 203, площадь – 162 м <sup>2</sup> )	Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., персональный компьютер – 1 шт., макет трансмиссии ГСТ-90, макет гидробъемного рулевого управления, плакаты, столы, шкафы, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
5	<b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</b> (ауд. № 203, площадь – 162 м <sup>2</sup> )	Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., персональный компьютер – 1 шт., макет трансмиссии ГСТ-90, макет гидробъемного рулевого управления, плакаты, столы, шкафы, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, тематические плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;



- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

**в) для глухих и слабослышащих:**

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

**д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.