

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра легкой и пищевой промышленности

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

  
\_\_\_\_\_

Могильная Е.П.

(подпись)

« 19 » 04 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ»**

По направлению подготовки 15.03.02. Технологические машины и  
оборудование

Профиль подготовки «Машины и аппараты пищевых производств»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование отрасли» для бакалавров по направлению подготовки 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование». – 29 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование отрасли» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02. «Технологические машины и оборудование» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 года № 728, с изменением от 19.07.2022 №662.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Гаврыш В.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры легкой и пищевой промышленности  
« 18 » 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  
легкой и пищевой промышленности  Дейнека И.Г.

Переутверждена: «     » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  
« 18 » 04 2023 года, протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии  
института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

© Гаврыш В.С., 2023 год  
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины:

- усвоение основ теории работы машин и аппаратов пищевых производств;
- изучение принципиальных схем строения основных типов технологического оборудования
- изучение типичных конструкций машин и аппаратов пищевых производств;
- приобретение навыков усвоения методов расчета основных параметров технологического оборудования;
- усвоение особенностей эксплуатации, техники безопасности и выполнение требований охраны окружающей среды;
- ознакомление с методами относительно повышения производительности и эксплуатационных показателей работы оборудования.

Задачи. Основными задачами изучения дисциплины является:

- усвоение научных основ обеспечения технологических процессов пищевых производств;
- формирование принципов конструирования и расчета машин и аппаратов пищевых производств;
- усвоение принципиальных схем и конструкций технологического оборудования;
- усвоение методов повышения производительности и эксплуатационных показателей работы оборудования.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Технологическое оборудование отрасли» относится к вариативной части, которая формирует специальные знания, умения и навыки будущих специалистов по разработке и внедрению в производство новых моделей одежды.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Детали машин и основы конструирования» и служит основой для самостоятельного занятия научно-исследовательской работой студента и написания выпускной квалификационной работы.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-6. Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием	ПК-6.1. Способен знать стандартные средства проектирования для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями,	<b>Знать:</b> - графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование; - требования к технической документации для ремонта;
		<b>Уметь:</b> - составлять техническую

<p>стандартных средств автоматизации проектирования; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</p>	<p>методику проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.</p> <p>ПК-6.2. Способен уметь - рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проводить предварительное техникоэкономическое обоснование проектных решений.</p> <p>ПК-6.3. Владеет навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.</p>	<p>документацию; - составлять заявки на оборудование и запасные части;</p> <p><b>Владеть:</b> - способами подготовки отчетности по установленным формам и документации для создания системы менеджмента качества на предприятии; - профессиональными навыками оформления документации на ремонт оборудования.</p>
--	--	---

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы в 6 семестре

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>180</b> (5 зач. ед)	<b>180</b> (5 зач. ед)
<b>Обязательная контактная работа (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>85</b>	<b>12</b>
Лекции	68	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	51	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>25</b>	<b>168</b>
Форма аттестации	экзамен	экзамен

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы в 7 семестре

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b> (4 зач. ед)	<b>144</b> (4 зач. ед)
<b>Обязательная контактная работа (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>48</b>	<b>24</b>
Лекции	24	12
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	24	12
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	36	36
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> )	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>60</b>	<b>48</b>
Форма аттестации	экзамен/ курсовой проект	экзамен/ курсовой проект

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Семестр 6

**1. Структура и классификация технологического оборудования пищевых производств**

**Тема 1. Пищевые производства в системе средств обеспечения населения продуктами питания.**

Сжатое содержание. Роль и место пищевой промышленности в хозяйственном комплексе области и Украины в целом. Производственно-техническая база пищевой промышленности. Пути научно-технического прогресса в пищевой промышленности. Источники сырья для пищевых производств, традиционность продуктов питания.

**Тема 2. Структура и классификация технологического оборудования пищевых производств.**

Сжатое содержание. Направления развития технологического оборудования в пищевой промышленности. Основные типы технологического оборудования. Структура и классификация машин и аппаратов пищевых производств. Формы организации технологического процесса и основной признак классификации оборудования. Классификация технологических машин за характером действия и способом относительного движения обрабатываемого материала. Основные технико-экономические показатели технического развития и эффективности технологических машин. Производительность машин и аппаратов.

**2. Рабочие органы для обработки пищевых продуктов.**

**Тема 3. Рабочие органы для обработки пищевых продуктов.**

Сжатое содержание. Рабочие органы для транспортировки сырья и полуфабрикатов Ленточные рабочие органы, пластинчатом рабочие органы, скребковые рабочие органы, ковшовые рабочие органы, упругие и винтовые рабочие органы.

Ударные рабочие органы для измельчения хрупких материалов. Молотку дробилки. Щечные дробилки. Конусные дробилки Барабанные измельчители. Вальцовые органы. Пальцевые измельчители. Режущие рабочие органы.

Рабочие органы для перемешивания жидких пищевых продуктов. Рабочие органы для перемешивания сыпучих пищевых продуктов. Рабочие органы для перемешивания пластичных пищевых продуктов. Поршневые рабочие органы.

**3. Оборудование для подготовки сырья к основным технологическим операциям.**

**Тема 4. Оборудование для очищения и сепарации сырья**

Сжатое содержание. Характеристики материалов. Составы для сохранения сырья. Оборудование для отделения лишних примесей от сырья и готовой продукции. Оборудование для отделения легких примесей. Оборудование для отделения тяжелых примесей. Уловители ферромагнитных примесей.

**Тема 5. Оборудование для инспекции, калибрования, сортировки искусственного сырья.**

Сжатое содержание. Классификация оборудования. Оборудование для инспекции пищевого сырья. Калибровочные машины. Машины для сортировки пищевого сырья. Оборудование для инспекции, калибрование и сортировка искусственного сельскохозяйственного сырья.

#### **Тема 6. Оборудование для мойки сырья и тары.**

Сжатое содержание. Оборудование для стерилизации и санитарной подготовки технологического оборудования. Оборудование для мойки зерна. Машины для мойки сахарной свеклы. Машины для мойки плодов и овощей. Машины для мойки туша животных. Машины для мойки тары.

#### **4. Оборудование для разделения пищевых сред.**

**Тема 7. Оборудование для очищения растительного и животного сырья от внешнего покрова.**

Сжатое содержание. Классификация оборудования. Обочные машины. Машины для шелушения. Гребнеотделители. Машины для очищения корнеплодов. Машины для отделения плодоножек. Протирочные машины. Машины для очищения животного сырья.

#### **Тема 8. Оборудование для измельчения пищевых сред.**

Сжатое содержание. Классификация машин и оборудования. Оборудование для разделения сырья методом измельчения и перетирания. Валковые дробилки ударного действия. Молотковые дробилки. Ножевые барабанные дробилки. Дисковые дробилки. Дезинтеграторы и дисмембраторы. Коллоидные мельницы. Эмульсоры и гомогенизаторы.

#### **Тема 9. Машины и механизмы для резки пищевых продуктов.**

Сжатое содержание. Дисковые гладкие или зубчатые режущие рабочие органы. Шпигоризки. Бурякорезки. Режущие машины для мелкого и тонкого измельчения. Волчки. Куттеры.

**Тема 10. Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.**

Сжатое содержание. Оборудование для фильтрования и отстаивания жидких пищевых продуктов. Конструкции отстойников. Отстойники непрерывного действия. Конструкции фильтров. Камерный фильтрпрес. Листовые фильтры. Фильтры непрерывного действия. Вакуум-фильтры барабанные. Дисковые вакуум-фильтры. Ленточные фильтры.

Маслоизготовители. Прессы.

**5. Оборудование для разделения неоднородных пищевых сред в гравитационном поле.**

#### **Тема 11. Оборудование для осаждения в поле центробежных сил.**

Сжатое содержание. Осаждение в поле центробежных сил. Классификация оборудования. Типичные конструкции центрифуг. Фильтровальные центрифуги. Центрифуги непрерывного действия. Фильтровальные центрифуги непрерывного действия.

Сепараторы. Циклоны. Гидроциклоны. Уклад. Особенности конструкций. Использование. Расчеты. Эксплуатация. Обслуживание.

**6. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением.**

## **Тема 12. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов соединением**

**Сжатое содержание.** Классификация и конструкция смесительных машин. Смесители периодического действия. Смесители с планетарно-шнековой мешалкой. Лопатные смесители.

Машины для смешивания жидких пищевых продуктов.

Машины для смешивания сыпучих пищевых продуктов.

Машины для смешивания пластичных (тестовидных) пищевых продуктов. Тестомесильные машины. с подкатными дежами и со стационарными кадками. Тестомесильные машины периодического действия. Тестомесильные машины непрерывного действия.

Смесительные машины и аппараты для образования пеноподобных масс.

### **7. Контрольная работа.**

**Сжатое содержание.** Для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков студентам необходимо выбрать технологическое оборудование участка для осуществления определенного технологического процесса производства конкретного продукта; начертить схему машины; выполнить необходимые кинетические и энергетические расчеты, определить основные параметры и размеры элементов машины; указать возможные пути совершенствования конструкции машины.

## **Семестр 7**

**8. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием.**

### **Тема 13. Оборудование для формирования пищевых продуктов.**

**Сжатое содержание.** Классификация методов формирования пищевых продуктов и оборудования для проведения процессов формирования. Оборудование для формирования пищевых продуктов путем штампования. Штамповальные машины для печенья. Штамповальные машины для карамели.

Оборудование для формирования пищевых продуктов путем экструзии. Экструдеры.

Формирование пищевых продуктов округлением и раскатыванием. Тестоокруглители.

Наполнительные машины для мяса.

### **9. Оборудование для проведения тепловых процессов.**

### **Тема 14. Основы теории теплопередачи.**

**Сжатое содержание.** Теплопроводность. Тепловое излучение. Теплопередача. Изотермическая проводимость. Тепловой поток. Коэффициенты теплоотдачи, теплопроводности и температуропроводности. Методы расчетов теплообменных аппаратов. Основные положения расчетов теплообменных аппаратов. Тепловой расчет. Расчет основных конструктивных размеров теплообменных аппаратов.

**Тема 15. Теплообменники для проведения тепловых процессов в пищевых производствах.**

**Сжатое содержание.** Классификация оборудования для проведения тепловых процессов. Технологическое оборудование для ведения процессов

теплообмена. Оборудование для нагревания и охлаждения пищевых продуктов. Кожухотрубные теплообменники.

Технологические тепловые аппараты пищевых производств. Пластинчатые теплообменники. Оросительные теплообменники. Спиральные теплообменники. Ребристые теплообменники. Змеевику теплообменники. Теплообменники с оболочковой поверхностью нагревания. Оборудование, в котором используется тепловое действие электрического тока промышленной чистоты.

### **Тема 16. Оборудование для выпаривания, свертываемость и кристаллизации пищевых продуктов.**

Сжатое содержание. Основные требования к аппаратам. Выпарные аппараты непрерывного действия. Многокорпусные аппараты. Выпарные аппараты периодического действия.

Кристаллизаторы.

**10.** Оборудование для проведения массообменных процессов.

### **Тема 17. Экстрагирование.**

Сжатое содержание. Требования к экстракционному оборудованию. Классификация экстракторов. Экстракторы периодического действия. Экстракторы непрерывного действия. Ротационные установки. Вертикальные экстракторы. двухколонные и многоколонные экстракторы. Экстракторы покатога типа. Шнеку горизонтальные экстракторы. Экстракторы оросительного типа. Расчет производительности экстракторов.

### **Тема 18. Оборудование для перегонки и ректификации.**

Сжатое содержание. Ректификационная установка для производства спирта–сырца. Брагоректификационные установки. Конструкции колонных ректификационных установок. Ректификационная колонна. Тепловое и вспомогательное оборудование ректификационных установок. Основы расчета ректификационных аппаратов непрерывного действия.

### **Тема 19. Оборудование для проведения сорбционных процессов.**

Сжатое содержание. Абсорбция. Конструкция абсорберов. Адсорбция. Конструкция адсорберов. Десорбция. Ионный обмен. Расчет угольного адсорбера.

**11.** Оборудование для проведения массообменных процессов.

### **Тема 20. Оборудование для сушки пищевых продуктов.**

Сжатое содержание. Классификация и конструкции сушилок. Барабанные сушилки. Камерные проточечные конвективные сушилки. Вакуум-сушильные установки. Шахтные сушилки. Вальцовые сушилки.

Особенные способы сушки. Сушка сублимацией. Сушка инфракрасными лучами. Сушка в поле токов высокой частоты. Сушилки с кипящим слоем. Сушилки с виброкипящим слоем. Распилочные сушилки.

### **Тема 21. Усовершенствование конструкций оборудования для проведения тепломассообменных процессов.**

Сжатое содержание. Повышение экономических и экологических показателей тепломассообменного оборудования путем усовершенствования конструкций, конструктивных схем, использование материалов, особенностей эксплуатации.

**12. Оборудование для проведения микробиологических процессов.**

**Тема 22. Оборудование для производства солода и хлебопекарных дрожжей.**

Сжатое содержание. Классификация оборудования для проведения микробиологических процессов. Машино-аппаратурная схема производства солода. Аппарат для мойки и замачивания зерна. Оборудование для проращивания зерна. Пневматическая ящичковая солодовня. Барабанные солодовни. Сферы использования. Сырье. Для вирожування дрожжей. Условия размножения. Конструкции дрожжеростильных аппаратов. Особенности расчета.

Оборудование для производства солода и хлебопекарных дрожжей.

**Тема 23. Оборудование для производства спирта.**

Сжатое содержание. Оборудования для спиртного брожения пищевых сред. Научное обеспечение спиртного брожения пищевых сред. Классификация оборудования. Технологическая схема производства спирта. Перемешиватель-передрозварник. Варочные аппараты. Расчет варочных аппаратов и смесителей безперерывного действия. Аппараты для охлаждения и сахорения заторов. Сахарный аппарат. Бродильные чаны. Расчет бродильного аппарата.

**Тема 24. Оборудование для спиртного брожения пищевых сред.**

Сжатое содержание Оборудования винодельного производства. Аппараты для брожения и дображивания пива. Бродильные аппараты, танки. Оборудование для производства хлебного кваса. Оборудование для проведения микробиологических процессов при производстве жидких опар. Агрегаты для брожения опары и теста.

**13. Оборудование для тепловой и электрофизической обработки пищевого сырья и полуфабрикатов.**

**Тема 25. Оборудование для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов.**

Сжатое содержание. Классификация оборудования для тепловой и электрофизической обработки пищевого сырья и полуфабрикатов. Оборудование для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов. Стерилизаторы периодического действия. Стерилизаторы непрерывного действия. Пастеризационные установки.

**Тема 26. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов.**

Сжатое содержание. Электроконтактное нагревание. Электроплазмолиз. Пастеризация и стерилизация токами высокой и сверхвысокой частоты. Стерилизация ионизирующим излучением. Инфракрасная пастеризация. Оборудование для ультрафиолетового облучения. Магнитная обработка пищевых продуктов.

**Тема 27. Основные пути разработки нового оборудования и перспективные направления его совершенствования.**

Сжатое содержание. Повышение экономических и экологических показателей технологического оборудования путем усовершенствования конструкций, конструктивных схем, использование материалов, особенностей эксплуатации.

**14.**

**Тема 28. Контрольная работа.**

Сжатое содержание. Для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков студентам необходимо выбрать технологическое оборудование участка для осуществления определенного технологического процесса производства конкретного продукта; начертить схему аппарата; выполнить необходимые тепловые, массообменные, кинетические и энергетические расчеты, определить основные параметры и размеры элементов аппарата; указать возможные пути усовершенствования конструкции машины.

### 4.3. Лекции

#### Лекции 6 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Пищевые производства в системе средств обеспечения населения продуктами питания	8	2
2	Структура технологического оборудования пищевых производств	3	2
3	Классификация технологического оборудования пищевых производств	3	2
4	Рабочие органы для транспортировки сырья и полуфабрикатов	3	-
5	Ударные рабочие органы	3	-
6	Барабанные, валковые и режущие рабочие органы.	3	
7	Рабочие органы для перемешивания пищевых продуктов	3	-
8	Оборудование для отделения примесей от сырья и готовой продукции.	3	-
9	Оборудование для очищения и сепарации сырья и готовой продукции.	3	-
10	Оборудование для инспекции сырья и мойки сырья и тары.	3	
11	Оборудование для очищения растительного сырья.	3	-
12	Оборудование для очищения растительного и животного сырья.	3	
13	Оборудование для измельчения пищевых сред	3	-
14	Оборудование для измельчения пищевых сред.	3	-
15	Машины и механизмы для резки пищевых продуктов.	3	-
16	Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.	3	
17	Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.	3	-
18	Осаждение в поле центробежных сил. Центрифуги.	3	
19	Осаждение в поле центробежных сил. Сепараторы. Циклоны.	3	
20	Оборудование для смешивания пищевых сред	3	
21	Машины для смешивания пластичных (тестовидных) пищевых продуктов	3	
	<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>68</b>	<b>6</b>

## Лекции 7 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
22	Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием	2	4
23	Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием	2	4
24	Основы теории теплопередачи	2	4
25	Теплообменники для проведения тепловых процессов в пищевых производствах	1	-
26	Технологические тепловые аппараты пищевых производств	1	-
27	Оборудование для выпаривания, свертываемость и кристаллизации пищевых продуктов	1	
28	Экстрагирование	1	
29	Экстрагирование	1	-
30	Оборудование для перегонки и ректификации	1	
31	Оборудование для проведения сорбционных процессов	1	
32	Усовершенствование теплового оборудования с целью повышения экологических и технико-экономических показателей	1	-
33	Оборудование для сушки пищевых продуктов	1	
34	Оборудование для сушки пищевых продуктов	1	-
35	Особенные способы сушки	1	-
36	Оборудование для производства солода и хлебопекарских дрожжей	1	-
37	Оборудование для спиртного брожения пищевых сред	1	-
38	Оборудование для производства спирта	1	
39	Оборудование для спиртного брожения пищевых сред	1	
40	Оборудование для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов	1	-
41	Электрофизические методы обработки пищевых продуктов	1	-
42	Основные пути разработки нового оборудования и перспективные направления его совершенствования	1	
	<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>24</b>	<b>12</b>
	<b>Всего за 6–7 семестр:</b>	<b>92</b>	<b>18</b>

#### 4.4. Практические занятия

##### Практические занятия 6 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчет основных технико-экономических показателей технического развития и эффективности технологических машин	4	2
2	Расчет шнека	4	2
3	Расчет основных параметров рабочих органов транспортирующих конвейеров машин пищевых производств	4	2
4	Расчет основных параметров рабочих органов молотковой дробилки	4	
5	Расчет оборудования для перемешивания сырья	4	
6	Расчет производительности и мощности электродвигателя конфетарезательной машины	4	-
7	Расчет унифицированной машины для мойки овощей и плодов	4	
8	Расчет основных параметров протирочных машин пищевых производств	4	
9	Расчет валковой дробилки для измельчения зерна	4	
10	Расчет волчка для измельчения мясного сырья	4	
11	Расчет шнековых прессов (одно- и двухзаходных) для переработки продуктов	3	-
12	Расчет центрифуги	3	
13	Расчет сепаратора. Расчет циклона для очищения воздуха	3	-
14	Расчет тестомесильной машины периодического действия	2	-
	<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>51</b>	<b>6</b>

## Практические занятия 7 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
15	Расчет прессы для производства макаронных изделий. Расчет прессующей части. Расчет матрицы	2	4
16	Расчет тепловых физических величин и параметров тепловых аппаратов	2	4
17	Расчет конденсатора-холодильника для получения спирта-сырца	2	4
18	Расчет расходов пара на приготовление сахарного сиропа в аппарате с паровым обогревом	2	
19	Расчет колероварильного аппарата с электрообогревом	2	-
20	Расчет брагоректификационной установки для перегонки и ректификации спирта	2	
21	Расчет угольного адсорбера	2	-
22	Расчет двухрусной сушилки солода	2	-
23	Тепловой баланс и расчет количества воздуха для ящичковой пневматической солодовни	2	-
24	Расчет трубчатой аэрационной системы дрожжеростильных аппаратов	2	
25	Расчет расходов пара на уваривание пивного сусла в сусловарочном аппарате	1	-
26	Расчет расходов пара на уваривание пивного сусла в сусловарочном аппарате	1	-
27	Тепловой расчет автоклава	1	-
28	Технико-экономическое обоснование при модернизации действующего оборудования или внедрении перспективного оборудования	1	
	<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>24</b>	<b>12</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов 6 семестр

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Особенности конструкции рабочих органов для обработки пищевых продуктов. Основы расчетов рабочих органов таких машин	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации	10	42
2	Технологическое оборудование перерабатывающей и пищевой промышленности	Самостоятельный поиск источников информации.	5	42
3	Составы для сохранения сырья. Оборудование для отделения лишней примесей. Оборудование для очистки. Оборудование для мойки сырья	Подготовка к практическим занятиям, подбор моделей для моделирования.	5	42
4	Оборудование для фильтрации пищевых продуктов. Центрифуги. Циклоны. Сепараторы. Основы их расчета прессования пищевых продуктов.	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю.	5	42
<b>Всего</b>			<b>25</b>	<b>168</b>

#### 7 семестр

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
5	Расчет оборудования для проведения тепловых процессов	Подготовка к практическим занятиям	15	12
6	Расчет оборудования для проведения массообменных процессов	Подготовка к практическим занятиям	15	12
7	Особенности расчета оборудования для проведения микробиологических процессов	Подготовка к практическим занятиям	15	12
8	Оборудование для обработки растворов пищевых продуктов мембранными методами. Направления технического совершенствования и модернизации оборудования	Подготовка к практическим занятиям, оформление отчета	15	12
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	<b>48</b>

#### **4.7. Курсовой проект**

Цель курсового проекта есть закрепление теоретических знаний и практических навыков, выработка умений самостоятельно использовать приобретенные знания для проектирования конкретного технологического оборудования пищевых и переработочных производств с учетом современных достижений отечественного и зарубежного опытов.

Тематика заданий курсового проектирования охватывает все разделы курса «Технологическое оборудование отрасли» и базируется на фактическом материале предприятий пищевой промышленности области.

Задание на курсовой проект выдается с учетом особенностей машинно-аппаратурной системы данной отрасли производства и конкретных заданий, которые стоят перед производством в направлении его модернизации или создания нового оборудования, внедрения новой техники и прогрессивной технологии.

расчетно-объяснительная часть курсового проекта должна включать разделы, которые наиболее полно отображают его целевую задачу.

**Введение.** Раздел должен включать общие сведения относительно направления развития отрасли.

**Технико-экономическое обоснования проекту.** Приводится технико-экономическое обоснования модернизации действующего или опять проектируемого оборудование при условии его уравнивания с действующими лучшими отечественными и зарубежными аналогами.

**Аппаратурно-технологическая схема процесса.** Приводится функциональное назначение разрабатывает моего оборудования и условия его работы в реализации технологического процесса.

**Строение и принцип действия оборудования.** Приводится описание конструкции, перечень всех ее основных узлов, ее строение и принцип действия.

**Расчеты,** которые подтверждают работу оборудования состоят из технологических, энергичных, кинематических, механических, а также выполняется тепловой расчет.

**Основные правила эксплуатации и ремонта оборудования.** Раздел должен удерживать материал из основных правил эксплуатации, которые гарантируют оптимальный технологический режим.

**Монтаж оборудования.** Приводится информация о монтаже оборудования, требования уклада фундамента, подключению технологических коммуникаций.

Графическая часть проекта должна удерживать: чертёж общего вида оборудования; монтажный чертёж; чертёж деталей.

Курсовой проект выполняется в 7 семестре. Объем графической части – три листа форматом А1. Приблизительный объем расчетно-объяснительной записки 30–40 страниц форматом А4.

#### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения

(технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Слесарчук В.А. Оборудование пищевых производств: учеб. пособие / В.А. Слесарчук - Минск: РИПО, 2015. - 369 с. - ISBN 978-985-503-457-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034576.html> (дата обращения: 25.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: учеб. / В.И. Ивашов - СПб.: ГИОРД, 2010. - 736 с. - ISBN 978-5-98879-103-4 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791034.html> (дата обращения: 25.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

### **б) дополнительная литература:**

3. Хрундин Д.В. Технологическое механическое оборудование мясной отрасли: учебное пособие / Хрундин Д.В., Юнусов Э.Ш., Пономарев В.Я., Ежкова Г. О. - Казань: Издательство КНИТУ, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-7882-2026-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220260.html> (дата обращения: 25.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

4. Магомедов Г.О. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Г.О. Магомедов, А.А. Журавлев, М.Г. Магомедов, Ю.Н. Труфанова - Воронеж: ВГУИТ, 2017. - 183 с. - ISBN 978-5-00032-234-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000322345.html> (дата обращения: 25.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

### **в) методические указания:**

### **г) интернет-ресурсы:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>  
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## **7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Технологическое оборудование отрасли» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Технологическое оборудование отрасли»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-6.	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств проектирования; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Тема 1-2. Особенности инженерной деятельности и роль инженера в современном мире.	6
			Тема 3 Содержание, принципы, структура и стратегия развития профессионального образования.	6
			Тема 4 Стратегия развития профессионального образования.	6
			Тема 5 Организация модульно-рейтинговой и кредитно-модульной технологий обучения.	6
			Тема 6 Виды учебной работы студентов.	6
			Тема 7 Критерии оценивания знаний студентов.	6
			Тема 8 Система профессионально-технического образования.	6
			Тема 9 Современное состояние пищевой промышленности Характеристика отраслей пищевой промышленности	6
			Тема 10-12	6
			Тема 13-26	7

## Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-6	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование;</li> <li>- требования к технической документации для ремонта;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять техническую документацию;</li> <li>- составлять заявки на оборудование и запасные части;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами подготовки отчетности по установленным формам и документации для создания системы менеджмента качества на предприятии;</li> <li>- профессиональными навыками оформления документации на ремонт оборудования.</li> </ul>	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8 Тема 9 Тема 10-26	Вопросы устного опроса, практические работы, оценочные средства для зачета

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Технологическое оборудование отрасли»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения  
теоретического материала (устно или письменно):**

**Семестр 6**

1. Пищевые производства в системе средств обеспечения населения продуктами питания.
2. Структура технологического оборудования пищевых производств.
3. Классификация технологического оборудования пищевых производств.
4. Рабочие органы для транспортировки сырья и полуфабрикатов.
5. Ударные рабочие органы.
6. Барабанные, валковые и режущие рабочие органы.
7. Рабочие органы для перемешивания пищевых продуктов.
8. Оборудование для отделения примесей от сырья и готовой продукции.
9. Оборудование для очищения и сепарации сырья и готовой продукции.
10. Оборудование для инспекции сырья и мойки сырья и тары.
11. Оборудование для очищения растительного сырья.
12. Оборудование для очищения растительного и животного сырья.
13. Оборудование для измельчения пищевых сред.
14. Оборудование для измельчения пищевых сред.
15. Машины и механизмы для резки пищевых продуктов.
16. Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.
17. Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.
18. Осаждение в поле центробежных сил. Центрифуги.
19. Осаждение в поле центробежных сил. Сепараторы. Циклоны.
20. Оборудование для смешивания пищевых сред.
21. Машины для смешивания пластичных (тестовидных) пищевых продуктов.

**Семестр 7**

1. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием.
2. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием.
3. Основы теории теплопередачи.
4. Теплообменники для проведения тепловых процессов в пищевых производствах.
5. Технологические тепловые аппараты пищевых производств.
6. Оборудование для выпаривания, свертываемость и кристаллизации пищевых продуктов.
7. Экстрагирование.
8. Оборудование для перегонки и ректификации.
9. Оборудование для проведения сорбционных процессов.
10. Усовершенствование теплового оборудования с целью повышения экологических и технико-экономических показателей.

11. Оборудование для сушки пищевых продуктов.
12. Оборудование для сушки пищевых продуктов.
13. Особенности способы сушки.
14. Оборудование для производства солода и хлебопекарских дрожжей.
15. Оборудование для спиртного брожения пищевых сред.
16. Оборудование для производства спирта.
17. Оборудование для спиртного брожения пищевых сред.
18. Оборудование для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов.
19. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов.
20. Основные пути разработки нового оборудования и перспективные направления его совершенствования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
*комбинированный контроль усвоения теоретического материала*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

## Практические работы: 6 семестр

1. Расчет основных технико-экономических показателей технического развития и эффективности технологических машин.
2. Расчет шнека.
3. Расчет основных параметров рабочих органов транспортирующих конвейеров машин пищевых производств.
4. Расчет основных параметров рабочих органов молотковой дробилки
5. Расчет оборудования для перемешивания сырья.
6. Расчет производительности и мощности электродвигателя конфетарезательной машины.
7. Расчет унифицированной машины для мойки овощей и плодов.
8. Расчет основных параметров протирочных машин пищевых производств.
9. Расчет валковой дробилки для измельчения зерна.
10. Расчет волчка для измельчения мясного сырья.
11. Расчет шнековых прессов (одно- и двухзаходных) для переработки продуктов.
12. Расчет центрифуги.
13. Расчет сепаратора.
14. Расчет циклона для очищения воздуха.
15. Расчет тестомесильной машины периодического действия.

## Практические работы: 7 семестр

1. Расчет пресса для производства макаронных изделий. Расчет прессующей части. Расчет матрицы.
2. Расчет тепловых физических величин и параметров тепловых аппаратов.
3. Расчет конденсатора-холодильника для получения спирта-сырца.
4. Расчет расходов пара на приготовление сахарного сиропа в аппарате с паровым обогревом.
5. Расчет колероварильного аппарата с электрообогревом.
6. Расчет брагоректификационной установки для перегонки и ректификации спирта.
7. Расчет угольного адсорбера.
8. Расчет двух ярусной сушилки солода.
9. Тепловой баланс и расчет количества воздуха для ящичковой пневматической солодовни.
10. Расчет трубчатой аэрационной системы дрожжеростильных аппаратов.
11. Расчет расходов пара на уваривание пивного сусла в сушловарочном аппарате.
12. Расчет расходов пара на уваривание пивного сусла в сушловарочном аппарате.

13. Тепловой расчет автоклава.
14. Техничко-экономическое обоснование при модернизации действующего оборудования или внедрении перспективного оборудования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
*по практическим занятиям*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Вопросы к экзамену:**

**Семестр 6**

1. Пищевые производства в системе средств обеспечения населения продуктами питания.
2. Структура технологического оборудования пищевых производств.
3. Классификация технологического оборудования пищевых производств.
4. Рабочие органы для транспортировки сырья и полуфабрикатов.
5. Ударные рабочие органы.
6. Барабанные, валковые и режущие рабочие органы.
7. Рабочие органы для перемешивания пищевых продуктов.
8. Оборудование для отделения примесей от сырья и готовой продукции.
9. Оборудование для очищения и сепарации сырья и готовой продукции.
10. Оборудование для инспекции сырья и мойки сырья и тары.
11. Оборудование для очищения растительного сырья.
12. Оборудование для очищения растительного и животного сырья.
13. Оборудование для измельчения пищевых сред.
14. Оборудование для измельчения пищевых сред.
15. Машины и механизмы для резки пищевых продуктов.
16. Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.
17. Оборудование для разделения жидких неоднородных пищевых сред.
18. Осаждение в поле центробежных сил. Центрифуги.

19. Осаждение в поле центробежных сил. Сепараторы. Циклоны.
20. Оборудование для смешивания пищевых сред.
21. Машины для смешивания пластичных (тестовидных) пищевых продуктов.

### Семестр 7

1. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием.
2. Оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов формированием.
3. Основы теории теплопередачи.
4. Теплообменники для проведения тепловых процессов в пищевых производствах.
5. Технологические тепловые аппараты пищевых производств.
6. Оборудование для выпаривания, свертываемость и кристаллизации пищевых продуктов.
7. Экстрагирование.
8. Оборудование для перегонки и ректификации.
9. Оборудование для проведения сорбционных процессов.
10. Усовершенствование теплового оборудования с целью повышения экологических и технико-экономических показателей.
11. Оборудование для сушки пищевых продуктов.
12. Оборудование для сушки пищевых продуктов.
13. Особенности способы сушки.
14. Оборудование для производства солода и хлебопекарских дрожжей.
15. Оборудование для спиртного брожения пищевых сред.
16. Оборудование для производства спирта.
17. Оборудование для спиртного брожения пищевых сред.
18. Оборудование для пастеризации и стерилизации пищевых продуктов.
19. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов.
20. Основные пути разработки нового оборудования и перспективные направления его совершенствования.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – экзамен

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

### Курсовой проект

1. Проектирование волчка для мелкого и среднего измельчения мяса.
2. Проектирование фаршемешалки.
3. Проектирование тестомесильной машины.
4. Проектирование шнекового пресса для удаления жира водяной смеси после обработки жирового сырья.
5. Проектирование пневматического пресса для винограда.
6. Проектирование цилиндрического триера для очищения примесей, что отличаются от зерен основной культуры длиной.
7. Проектирование дрожжевого сепаратора.
8. Проектирование жирового сепаратора.

9. Проектирование сепаратора для разделения молока.
10. Проектирование подвешенной центрифуги.
11. Проектирование маятниковой центрифуги.
12. Проектирование месильной машины с вертикальным рабочим органом.
14. Проектирование гомогенизатора для получения тонкоизмельченного однородного продукта.
15. Проектирование реактору для перемешивания вязких и жидких пищевых продуктов с несколько компонентов.
16. Проектирование ванны нормализации для нормализации за жирностью высокожирных сливок.
17. Проектирование тестомесильной машины периодического действия.
18. Проектирование тестоокруглительной машины.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *курсовой проект*

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков**

Дисциплина «Технологическое оборудование отрасли» предусматривает практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения практических занятий, используя приведенные выше способы оценивания освоения дисциплины по усмотрению преподавателя и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Промежуточный контроль осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса в письменной или устной форме.

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)