

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Владимирович ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

Должность: Проректор по образованию ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 20.03.2024 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО

Уникальный программный ключ: ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

(Университет Вернадского)

Кафедра эксплуатации и технического сервиса машин

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.

«28» марта 2024 г.

### Рабочая программа дисциплины

## Подбор и расстановка технологического оборудования

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых производств**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Балашиха, 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом  
кафедры эксплуатации и технического сервиса машин к.т.н. Горюновым С.В.  
(*наименование кафедры, ученая степень, ФИО*)

Рецензенты:

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры эксплуатации  
и технического сервиса машин  
ФГБОУ ВО РГУНХ им. В.И. Вернадского;

В.А. Семенов

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций**  
**1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной**

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<b>Профессиональная компетенция ПК-3</b> Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области.	
<b>ИДК</b> пк-3.1 Использует знания об испытательном оборудовании для проведения планирования и организации исследований и разработок, анализе и обобщении отечественного и международного опыта в области биотехнологии, целях и задачах исследования в профессиональной деятельности.	<b>Знать (З):</b> Классификацию, основные технические характеристики, назначение, принципы действия, особенности устройства, правила безопасной эксплуатации различных групп технологического оборудования, принципы его выбора и последовательность расчета, способы размещения оборудования, требования к составлению плана размещения оборудования.
<b>ИДК</b> пк-3.2 Демонстрирует навыки работы на исследовательском и испытательном оборудовании для проведения планирования и организации исследований и разработок, анализе и обобщении отечественного и международного опыта в области биотехнологии, целях и задачах исследования в профессиональной деятельности.	<b>Уметь (У):</b> Определять вид, обоснованно выбирать в соответствии с потребностью производства технологическое оборудование, выполнять технологический расчёт современными техническими средствами, выполнять чертежи технологических планировок современными техническими средствами.
<b>ИДК</b> пк-3.3 Анализирует нормативную документацию и научно-техническую информацию в области исследовательского и испытательного оборудования, демонстрирует навыки по оформлению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ.	<b>Владеть (В):</b> Навыками расстановки технологического оборудования на планировках, навыками по оформлению результатов планировочных решений, способностью оформлять техническую и графическую документацию на основе внедрения результатов опытно-конструкторских работ.

**2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Подбор и расстановка технологического оборудования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы.

**Цель:** формирование профессиональной компетенции, теоретических знаний и практических навыков выполнения и чтения технологических схем, планировочных чертежей, технологических расчетов машин и аппаратов, определения количественного и марочного состава технологического оборудования.

**Задачи:**

- изучить классификацию, основные технические характеристики, назначение, принципы действия, особенности устройства, правила безопасной эксплуатации различных групп технологического оборудования, принципы его выбора и последовательность расчета, способы размещения оборудования, требования к составлению плана размещения оборудования;

- получить практические навыки технологического расчета технологического оборудования, определения его количественного и марочного состава исходя из заданной технологической схемы и производительности машин и аппаратов.

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

Вид учебной работы	9 Семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	5
<b>часов</b>	<b>180</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>24,3</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	16,3
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>146,7</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Подбор и расчет технологического оборудования</b>	<b>90</b>	<b>12</b>	<b>78</b>	Тест, проверочная работа	ПК-3
1.1. Принципы выбора технологического оборудования	45	6	39		
1.2. Определение потребности и последовательность расчета технологического оборудования	45	6	39		
<b>Раздел 2. Основные принципы расстановки технологического оборудования</b>	<b>90</b>	<b>12</b>	<b>78</b>	Тест, проверочная работа	ПК-3
2.1. Производственная структура предприятия.	30	4	26		
2.2. Способы размещения оборудования.	30	4	26		
2.3. Требования к составлению плана размещения оборудования и план размещения оборудования рабочего места.	30	4	25,7		
<b>Контроль</b>	<b>9</b>				
<b>Итого за курс</b>	<b>180</b>	<b>24</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>0,3</b>			
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>24,3</b>	<b>146,7</b>		

## **4.2. Содержание дисциплины по разделам и темам**

### **Раздел 1. Подбор и расчет технологического оборудования**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков обоснованного выбора технологического оборудования в соответствии с потребностью производства.

**Задачи** - получение практических навыков технологического расчета технологического оборудования, определения его количественного и марочного состава исходя из заданной технологической схемы и производительности машин и аппаратов.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

##### **1.1. Принципы выбора технологического оборудования**

Общие требования, предъявляемые к технологическому оборудованию. ГОСТ, ОСТ, ТУ, «Правила Ростехнадзора». Применение нормативных документов при выборе машин, аппаратов, узлов и деталей, освидетельствовании и испытании, выполнении поверочных расчетов на прочность. Основания для подбора оборудования: мощность предприятия (масса переработанного сырья) и технологическая схема его переработки с обозначением последовательности отдельных операций и их режимов. Критерии выбора технологического оборудования: пошаговая схема технологического процесса; выполняемые операции – основные и вспомогательные; необходимая степень автоматизации рабочих процессов; планируемые объемы производства; оптимальная производительность; располагаемые материальные и энергетические ресурсы; количество работников; экономическая целесообразность покупки каждого аппарата; размеры и конфигурация производственных помещений.

##### **1.2. Определение потребности и последовательность расчета технологического оборудования**

Основа для расчета технологического оборудования: ассортимент, масса сырья, производительность цеха по каждому виду продукции, технологические схемы производства каждого наименования продукции. Производительность машины: конструктивная (теоретическая) производительность, техническая производительность, эксплуатационная производительность. Соответствие максимальной производительности машины и коэффициента ее использования количеству сырья, поступающему на переработку. Возможности интенсификации технологического процесса и выпуска продукции высокого качества. Специализация и универсализм, структура рабочего цикла (непрерывность или периодичность). Габаритные размеры, масса, занимаемая площадь и стоимость. Условия труда и обслуживания, затраты рабочей силы. Фактическое время работы машины и коэффициент ее использования. Расчет оборудования непрерывного действия. Расчет оборудования периодического (циклического) действия. Расчет вспомогательного оборудования для обработки или транспортировки сырья (подвесные пути, столы, чаны конвейерные и бесконвейерные и т. п.).

### **Раздел 2. Основные принципы расстановки технологического оборудования**

**Цели** - приобретение теоретических и практических навыков организации производственной структуры предприятия, размещения подобранного оборудования в соответствии с операциями, предусмотренными технологической схемой, требованиями нормативных документов и обеспечением безопасности труда.

**Задачи** – изучение основных способов расположения оборудования и получение практических навыков составления плана размещения оборудования.

## Перечень учебных элементов раздела:

### 2. 1. Производственная структура предприятия.

Рабочее место. Стационарное рабочее место. Подвижное рабочее место. Участок, руководство производственным участком. Цех как основная структурная единица крупного предприятия. Рабочее пространство. Технологические проходы, нормы ширины проходов: магистральных, проходов между оборудованием, проходов между стенами производственных зданий и оборудованием, проходов для обслуживания и ремонта оборудования.

### 2.2. Способы размещения оборудования.

Схемы размещения оборудования: пооперационная схема (размещение оборудования по технологическому принципу); линейная планировка (размещение оборудования по предметному принципу); схема технологических ячеек (размещение оборудования по принципу групповой технологии); фиксированная планировка (размещение оборудования по принципу обслуживания неподвижного объекта). Преимущества и недостатки различных способов расположения оборудования.

### 2.3. Требования к составлению плана размещения оборудования и план размещения оборудования рабочего места.

Последовательность расстановки оборудования производится по технологической схеме. Безопасность обслуживания и ремонта оборудования. Обеспечение удобства, максимального естественного освещения и поступления свежего воздуха. Требования безопасности к органам и пультам управления. Факторы формирования и компоновки рабочих мест. Размещение оборудования в соответствии с направлением технологического процесса. Правильная фиксация размера рабочих проходов, служащих одновременно и путями движения, организация путей движения по кратчайшим, прямолинейным и не имеющим пересечений направлениям. Создание прогрессивной организации производственного процесса. Обеспечение хороших условий для уборки рабочих мест. Учет требований охраны труда при установке машин и приборов. Эффективное использование помещения.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц

### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1	Руднев, С. Д. Основы проектирования предприятий пищевой промышленности: : учебное пособие / С. Д. Руднев, В. И. Петров. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 168 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/99562">https://e.lanbook.com/book/99562</a>

2	Яцков А.Д. Диагностика, монтаж и ремонт технологического оборудования пищевых производств: учебное пособие / А.Д. Яцков. — Тамбов: ТГТУ, 2006. - 120 с. – Текст : электронный // Агрилиб : электронно-библиотечная система.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2628">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2628</a>
Дополнительная		
3	Коротков, В.Г. Монтаж аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Г. Коротков, Е.В. Ганин. — Электрон. дан. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/97970">https://e.lanbook.com/book/97970</a>
4	Борознин В.А, Русяева Е.Т, Родина А.Г. Проектирование механизированных поточно-технологических линий в животноводстве: Учебное пособие / Борознин В.А, Русяева Е.Т, Родина А.Г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017 – 92 с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4887">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4887</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Агроинженерия».	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73">http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73</a>
2.	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
3.	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно – исследовательский институт электрификации сельского хозяйства»	<a href="http://viesh.ru/">http://viesh.ru/</a>
4.	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт механизации животноводства (ФГБНУ ВНИИМЖ)	<a href="http://www.vniimzh.ru/">http://www.vniimzh.ru/</a>
5.	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства" (ФГБНУ ВИМ)	<a href="http://vim.ru/">http://vim.ru/</a>
6.	Механизация труда в животноводстве – сайт справочник фермеров	<a href="http://farmer1.ru/text/mehanizm">http://farmer1.ru/text/mehanizm</a>

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

**Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).
7. Единая профессиональная база Знание для аграрных вузов. Электронное издательство ЛАНЬ. [ЭБС Лань](#) Лицензионный договор № 17 от 15 марта 2024 г., срок действия 1 год

**Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgunh.ru](http://www.portfolio.rgunh.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница Университета Вернадского <https://vk.com/rgunh> (свободно распространяемое)
5. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор № 13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

**6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Инженерный корпус, ауд. №110.	Специализированная мебель, доска меловая. Центрифуга для снятия оперения с птицы Г8-МОП-2, Пила ленточная В2-ФР-2П, Мясорубка-волчок ЩФМ-3-ФВ-116, Фаршемешалка Н2-ФММ-«МШ-1», Накопитель с ротационным насосом КВ-



		ФНФ-200, Полуавтомат для производства сосисочных изделий ШФМЗ-ФНП.
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Инженерный корпус, ауд. №106.	Сепаратор-сливкоотделитель в разрезе, Пластинчатый охладитель молока в разрезе, Пластинчатая пастеризационно-охладительная установка ОПФ-1-20, Сепаратор-молокоочиститель в сборе ОМ-1. Устройство зоотехнического учета молока; Молочный насос НМУ-6; Молочные сепараторы в сборе и в разрезе. Маслоизготовитель периодического действия. Маслоизготовитель бочечного действия. Специализированная мебель, Набор демонстрационного оборудования
Для самостоятельной работы	Инженерный корпус, ауд. №320.	Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Подбор и расстановка технологического оборудования**

Направление подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы **Биотехнология пищевых производств**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Балашиха, 2024 г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p><b>ПК-3</b> Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области.</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p><b>Знает:</b> классификацию, основные технические характеристики, назначение, принципы действия, особенности устройства, правила безопасной эксплуатации различных групп технологического оборудования, принципы его выбора и последовательность расчета, способы размещения оборудования, требования к составлению плана размещения оборудования.</p> <p><b>Умеет:</b> определять вид, обоснованно выбирать в соответствии с потребностью производства технологическое оборудование, выполнять технологический расчёт современными техническими средствами, выполнять чертежи технологических планировок современными техническими средствами.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками расстановки технологического оборудования на планировках, навыками по оформлению результатов планировочных решений, способностью оформлять техническую и графическую документацию на основе внедрения результатов опытно-конструкторских работ.</p>	<p>Тест, проверочная работа</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><b>Знает твердо:</b> классификацию, основные технические характеристики, назначение, принципы действия, особенности устройства, правила безопасной эксплуатации различных групп технологического оборудования, принципы его выбора и последовательность расчета, способы размещения оборудования, требования к составлению плана размещения оборудования.</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> определять вид, обоснованно выбирать в соответствии с потребностью производства технологическое оборудование, выполнять технологический расчёт современными техническими средствами, выполнять чертежи технологических планировок современными техническими средствами.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> навыками расстановки технологического оборудования на планировках, навыками по оформлению результатов планировочных решений, способностью оформлять техническую и графическую документацию на основе внедрения результатов опытно-конструкторских работ.</p>	<p>Тест, проверочная работа</p>
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> о классификации, основных технических характеристиках, назначении, принципах действия, особенностях устройства, правилах безопасной эксплуатации различных групп технологического оборудования, принципах его выбора и последовательности расчета, способах размещения оборудования, требованиях к составлению плана размещения оборудования.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> определять вид, обоснованно выбирать в соот-</p>	<p>Тест, проверочная работа</p>

		<p>ветствии с потребностью производства технологическое оборудование, выполнять технологический расчёт современными техническими средствами, выполнять чертежи технологических планировок современными техническими средствами.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> навыками расстановки технологического оборудования на планировках, навыками по оформлению результатов планировочных решений, способностью оформлять техническую и графическую документацию на основе внедрения результатов опытно-конструкторских работ.</p>	
--	--	---	--

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение проверочной работы	не выполнена или более 50% заданий решены неправильно	Решено более 50% заданий, но менее 70%	Решено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Итоговое тестирование	не выполнено или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

## КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

### «Подбор и расстановка технологического оборудования»

Студенту предлагается проверочная работа, включающая графическое и расчетное задания. Номер варианта проверочной работы определяется студентом по последней цифре своего шифра. Тематика заданий проверочной работы сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию проверочной работы должно предшествовать изу-

чение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения проверочной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Оформление работ. Ответы на задания проверочной работы должны содержать:

- технологическую схему переработки определенного вида продукции, применительно к конкретному подразделению перерабатывающего предприятия, указанному в задании;

- описание технологической схемы с подбором необходимого оборудования по проектируемой производительности линии и ее анализ;

- схематичный план расположения оборудования.

Выполнение схемы. Схема в аппаратурном оформлении отражает последовательность выполнения технологических операций по обработке (переработке) сырья, с указанием:

- технологического оборудования, на котором выполняется операция;

- режимов выполнения основных технологических операций;

- способа выполнения межоперационных связей или транспортных операций.

### **Варианты контрольного задания**

1. Технологическая схема переработки КРС для цеха мощностью 25 т мяса в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

2. Технологическая схема переработки КРС и свиней на универсальной линии для цеха мощностью 40 т мяса в смену, в том числе 15 т говядины и 25 т свинины. Свины перерабатываются без шкуры. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

3. Технологическая схема переработки свиней для цеха мощностью 50 т в смену. Свины перерабатываются методом крупонирования и в шкуре. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения для шкуроконсервировочного цеха.

4. Технологическая схема переработки КРС для цеха мощностью 80 т мяса в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения для кишечного цеха.

5. Технологическая схема переработки МРС для цеха мощностью 50 т мяса в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения для цеха технических фабрикатов.

6. Технологическая схема переработки свиней для цеха мощностью 75 т мяса в смену, свины перерабатываются тремя способами, в том числе 30 т без шкуры, 15 т в шкуре, 30 т крупонированием. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

7. Технологическая схема переработки КРС для цеха мощностью 45 т в смену, предусмотреть сбор крови закрытым способом. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

8. Технологическая схема переработки КРС для цеха мощностью 50 т в смену, предусмотреть нанесение на туши пищевого покрытия. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

9. Технологическая схема переработки МРС и свиней на универсальной линии для цеха мощностью 60 т в смену, в том числе 40 т баранины, 20 т свинины. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

10. Технологическая схема переработки свиней в шкуре для цеха мощностью 55 т в смену, предусмотреть оглушение током повышенной частоты. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

11. Технологическая схема обработки говяжьих рубцов. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения при условии, что линия разрабатывается для мясокомбината мощностью 75 т в смену.

12. Технологическая схема обработки голов КРС с обвалкой. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения. Линия разрабатывается для мясокомбината мощностью 45 т в смену.

13. Технологическая схема обработки говяжьих шерстных субпродуктов на поточно-механизированной линии. Линия разрабатывается для мясокомбината мощностью 80 т в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

14. Технологическая схема обработки книжек. Линия разрабатывается для мясокомбината мощностью 100 т в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

15. Технологическая схема обработки мякотных субпродуктов. Схема разрабатывается для мясокомбината мощностью 75 т говядины в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

16. Технологическая схема обработки говяжьих языков, предназначенных для использования в колбасном производстве. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения при условии, что мощность мясокомбината 25 т говядины в смену.

17. Технологическая схема обработки сычугов КРС со сбором слизистой оболочки. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения при условии, что мощность мясокомбината 100 т говядины в смену.

18. Технологическая схема обработки свиных голов. Предусмотреть обвалку голов. Линия разрабатывается для мясокомбината мощностью 50 т в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

19. Технологическая схема обработки шерстных субпродуктов с использованием отдельных единиц оборудования. Схема разрабатывается для малого предприятия мощностью 60 голов свиней и 15 голов КРС в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

20. Технологическая схема обработки слизистых субпродуктов с использованием отдельных единиц оборудования. Схема разрабатывается для малого предприятия мощностью 20 голов свиней и 10 голов КРС. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

21. Технологическая схема сбора первичной переработки крови с получением плазмы. Предусмотреть сбор крови закрытым способом. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения при условии, что мощность убойного цеха составляет 75 т в смену, в том числе 50 т говядины и 25 т баранины.

22. Разработать участок сбора и первичной переработки крови для предприятия мощностью 10 т мяса в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

23. Технологическая схема производства пищевого светлого альбумина для мясокомбината мощностью 150 т мяса в смену, в том числе 50 т говядины и 100 т свинины. Сушка выполняется методом распыления. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

24. Технологическая схема производства черного пищевого альбумина для мясокомбината мощностью 55 т говядины в смену. Сушка выполняется методом распыления. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

25. Технологическая схема сбора и первичной переработки крови с целью получения плазмы для колбасного производства. Плазма фасуется в пакеты и замораживается. Схема разрабатывается для предприятия мощностью 45 т говядины в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

26. Технологическая схема сбора и первичной переработки крови на линии переработки свиней с целью разделения ее на фракции. Сбор крови выполняется открытым способом. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения при условии, что мощность предприятия составляет 45 т свинины в смену.

27. Технологическая схема сбора и первичной переработки крови на линии переработки КРС мощностью 70 т говядины в смену. Сбор крови выполняется закрытым способом, готовой продукцией является дефибринированная кровь. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

28. Технологическая схема сбора и первичной переработки крови с целью получения крове-жировой эмульсии для колбасного производства. Схема разрабатывается для предприятия мощностью 30 т говядины в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

29. Технологическая схема производства черного технического альбумина для мясокомбината мощностью 55 т говядины в смену. Сушка выполняется методом распыления. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

30. Технологическая схема производства структурированных белковых заменителей из плазмы крови. Схема разрабатывается для мясокомбината мощностью 20 т говядины и 50 т свинины в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

31. Технологическая схема производства мясокостной муки с промежуточным обезжириванием шквары на центрифуге. Схема разрабатывается для цеха при мясокомбинате мощностью 50 т говядины в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

32. Технологическая схема производства мясокостной муки сухим способом в вакуум-горизонтальном котле. Схема разрабатывается для цеха при мясокомбинате мощностью 55 т говядины в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

33. Технологическая схема производства мясокостной муки с обезжириванием сырья в автоклаве. Схема разрабатывается для цеха при мясокомбинате мощностью 65 т свинины в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

34. Технологическая схема производства кровяной муки в вакуум-горизонтальном котле. Схема разрабатывается для цеха при мясокомбинате мощностью 70 т мяса в смену, в том числе 35 т свинины и 35 т говядины. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

35. Технологическая схема производства мясокостной муки без сортировки сырья. Схема разрабатывается для цеха при мясокомбинате мощностью 35 т говядины в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

36. Технологическая схема производства костной муки в вакуум-горизонтальном котле. Сырье поступает из колбасного цеха мощностью 35 т вареных колбас в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

37. Технологическая схема производства муки из гидролизованного пера. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения, необходимого для производства 250 кг муки.

38. Технологическая схема производства рога-копытной муки. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения при мощности убойного цеха 120 т говядины в смену.

39. Технологическая схема производства вареных кормов. Схема разрабатывается применительно к предприятию мощностью 25 голов свиней и 70 голов КРС. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

40. Технологическая схема производства мясной муки на поточно-механизированной линии. Схема разрабатывается применительно к цеху при мясокомбинате мощностью 75 т свинины в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

41. Технологическая схема производства сухой сыворотки, содержащей 94% сухих веществ. Схема разрабатывается для цеха производства мягких сыров мощностью 1,4 т в

смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

42. Технологическая схема производства сухой сыворотки, содержащей 92% сухих веществ. Схема разрабатывается для цеха при молочном заводе мощностью 15 т молока в смену, из которых 3 т идет на производство творога, 5 т – на производство твердых жирных сыров, 7 т – на производство питьевого молока. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

43. Технологическая схема производства сгущенной сыворотки с концентрацией сухих веществ 60-65%. Схема разрабатывается для цеха производства творога мощностью 5 т в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

44. Технологическая схема производства молочного сахара-сырца. Схема разрабатывается для цеха производства твердых тощих сыров мощностью 1,5 т в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

45. Технологическая схема производства заквасок для кисломолочных напитков. Схема разрабатывается для цеха производства кисломолочных напитков мощностью 3,5 т в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

46. Технологическая схема получения из сыворотки жидких кормовых дрожжей - белково-витаминного продукта, содержащего до 25% белка. Схема разрабатывается для цеха производства мягких сыров мощностью 3 т в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

47. Технологическая схема извлечения молочного жира и казеиновой пыли из сыворотки. Схема разрабатывается для цеха при молочном заводе мощностью 10 т молока в смену, из которых 6 т идет на производство творога, 4 т – на производство твердых жирных сыров. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

48. Технологическая схема производства вымораживанием из сыворотки концентрированного сиропа, содержащего 11,8% сухих веществ. Схема разрабатывается для цеха производства твердых тощих сыров мощностью 2,5 т в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

49. Технологическая схема производства молочного сахара из подсырной сыворотки. Схема разрабатывается для цеха производства мягких сыров мощностью 2,3 т в смену. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

50. Технологическая схема производства подсырных сливок, используемых для производства плавленых сыров. Схема разрабатывается для цеха мощностью 5 т твердых жирных сыров. Выполнить расчет и подбор оборудования и представить план его размещения.

## **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине**

Экзамен проводится в виде итогового теста, состоящего из заданий открытого и закрытого типа. Примерные задания итогового теста приводятся ниже в таблице «Комплект оценочных материалов по дисциплине «Подбор и расстановка технологического оборудования»».



**Комплект оценочных материалов по дисциплине «Подбор и расстановка технологического оборудования»**

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Верный ответ или № верного ответа	Формируемая компетенция
<b>Задания закрытого типа</b>				
1.	Последовательный перечень всех операций и процессов обработки сырья, начиная с момента его приема и кончая выпуском готовой продукции – это...	1. Технологическая схема производства 2. График работы оборудования 3. Описание производственного процесса	Технологическая схема производства	ПК-3
2.	Как называется производительность за 1 час непрерывной работы при расчётных скоростях рабочих движений, расчётном значении нагрузок на рабочем органе и расчётных условиях работы?	1. Техническая производительность. 2. Эксплуатационная производительность. 3. Конструктивная (теоретическая) производительность	Конструктивная (теоретическая) производительность	ПК-3
3.	Коэффициент использования технологического оборудования по времени определяют по формуле $h = t / T$ , где $T$ - это...	1. Продолжительность работы машины (аппарата) в смену. 2. Продолжительность смены. 3. Время простоя машины (аппарата).	Продолжительность смены.	ПК-3
4.	Каким образом влияет изменение плотности транспортируемого материала на производительность скребкового транспортера?	1. С увеличением плотности производительность уменьшается 2. С увеличением плотности производительность увеличивается 3. С увеличением плотности производительность не изменяется	С увеличением плотности производительность увеличивается	ПК-3
5.	Какое из перечисленного оборудования относится к резервуарам общего назначения?	1. Сливкосозревательные ванны 2. Горизонтальные и вертикальные резервуары-термосы 3. Ванны длительной пастеризации	Горизонтальные и вертикальные резервуары-термосы	ПК-3
6.	Расчет оптимальных размеров емкостей производится...	1. С целью придания им нужной формы 2. С целью увеличения прочности аппарата 3. С целью снижения себестоимости изготовления	С целью снижения себестоимости изготовления аппарата	ПК-3

		ния аппарата		
7.	Совокупность функционально взаимосвязанных рабочих мест, оснащенных всем необходимым для выполнения операций и расположенных строго по ходу технологического процесса – это...	1. Поточная технологическая линия 2. Цех 3. Участок	Поточная технологическая линия	ПК-3
8.	Для каких проходов при размещении технологического оборудования необходимо предусматривать наибольшую ширину?	1. Магистральных проходов 2. Проходов между оборудованием 3. Проходов между стенами производственных зданий и оборудованием 4. Проходов для обслуживания и ремонта оборудования	Магистральных проходов	ПК-3
9.	При какой схеме размещения оборудования рабочие места располагаются в виде последовательного выполнения операций?	1. Пооперационная схема 2. Линейная планировка 3. Схема технологических ячеек 4. Фиксированная планировка	Линейная планировка	ПК-3
10.	Количество единиц оборудования, N можно рассчитать по формуле: $N = M/Q$ , где Q – это...	1. Масса перерабатываемого сырья. 2. Производительность единицы оборудования. 3. Загрузка машины	Производительность единицы оборудования	ПК-3
Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)				
№ п/п	Вопрос	Ответ		Формируемая компетенция
1.	Что является основанием для подбора оборудования?	Основанием для подбора оборудования является выбранная технологическая схема производства, из которой известны продолжительность отдельных операций, их режимы, количество исходного сырья и материалов.		ПК-3
2.	Что нужно учитывать при подборе вспомогательного и транспортирующего оборудования (транспортеры, подъемники, шнеки и пр.)?	Вспомогательное и транспортирующее оборудование выбирают с учетом обеспечения непрерывности и поточности производства, устранения и облегчения ручного труда и в соответствии с выбранным основным технологическим оборудованием.		ПК-3
3.	Для чего составляют график работы технологического оборудования?	Для установления ритма работы технологического оборудования после выбора и расчета количества машин, аппаратов или механизированных линий.		ПК-3

4.	Количество единиц оборудования непрерывного действия определяют по формуле $N = A / Q$ , где $A$ – это...	$A$ – количество сырья, поступающего на переработку в смену, кг.	ПК-3
5.	Какие коэффициенты рассчитываются при выборе технологического оборудования?	При выборе оборудования обращают внимание на коэффициенты его использования по времени и загрузке.	ПК-3
6.	_____ называют пространство, по которому осуществляется перемещение материалов и работников в ходе выполнения своих обязанностей.	Технологическими проходами	ПК-3
7.	Какое оборудование относится к нестандартизированному, которые, как правило, изготавливаются непосредственно на производстве?	В данную группу входят емкости для промежуточного хранения сырья и полуфабрикатов (резервуары, расходные баки, бункера, замочные чаны и т.д.).	ПК-3
8.	Как подбирается серийно выпускаемое оборудование заводского изготовления?	Стандартное, серийно выпускаемое оборудование подбирается по действующим справочникам и каталогам с учетом требуемой производительности, времени работы предполагаемой к установке машины.	ПК-3
9.	Как поступают, если при расчетах фактический коэффициент использования принятой машины превысит условный коэффициент использования ( $\eta_y \approx 0,5$ )?	Если фактический коэффициент использования больше условного, то выбирают две и более машины.	ПК-3
10.	Какая схема размещения оборудования чаще применяется в серийном производстве?	Пооперационная схема (размещение оборудования по технологическому принципу). Одинаковое оборудование или однородные технологические операции группируются вместе.	ПК-3
11.	Какая схема размещения оборудования чаще применяется на поточных линиях?	Линейная планировка (размещение оборудования по предметному принципу). Рабочие места располагаются в виде последовательного выполнения операций.	ПК-3
12.	Из каких подразделений состоит производственная структура предприятия?	Производственная структура делится на рабочие места, участки, цехи.	ПК-3
13.	Количество единиц оборудования рассчитывают по _____, с учетом режима работы оборудования и его пропускной способности.	количеству сырья, поступающего на переработку.	ПК-3
14.	Как подбирается технологическое оборудо-	Оборудование следует подбирать так, чтобы число машин в цехе было	ПК-3

	вание с учетом соотношения его количества и коэффициентов его использования?	наименьшим, а коэффициент их использования – максимальным.	
15.	Что представляет собой эксплуатационная производительность машины?	Производительность машины с учётом всех перерывов в работе. Она определяется технической производительностью и величиной простоев, вызываемых организационными причинами, отдыхом оператора.	ПК-3