

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического
совета университета
(протокол от 18 апреля 2024 г. № 8)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
С.В. Соловьёв
«18» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ

Специальность 19.02.05 Технология бродильных производств и виноделие

Базовая подготовка

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическое оборудование отрасли

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 19.02.05 Технология бродильных производств и виноделие.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, профессиональной подготовке работников при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в профессиональный цикл.

Изучению дисциплины предшествует освоение общепрофессиональных дисциплин: инженерная графика, техническая механика, информационные технологии.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут использованы при изучении общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

составлять схему поточных линий, определять производительность поточных линий. Выбирать материалы в зависимости от условий работы. Определять состав и свойства материалов по маркировке. Выбирать защитные покрытия и методы их нанесения. Составлять схемы пароводяного тракта, определять топливный эквивалент. Рассчитывать производительность и мощность на привод конвейеров, элеваторов, насосов, солодовен, варочных колонн, ректификационных установок, сушварочных агрегатов. Подбирать оборудование отрасли по заданной производительности. Выбирать системы вентиляции, канализации и водоснабжения промышленных зданий.

знать:

классификацию машин, типы поточных линий с жесткой и гибкой связью, компоновку поточных линий, методику расчета производительности и мощности. Металлические конструкционные материалы на основе железа, меди, алюминия, олова; коррозию металлов и защиту от нее. Энергетическое топливо, топливный эквивалент; технологическую схему получения электроэнергии и теплоты. Основные типы котлов, элементы котла; водный режим паровых котлов, накипеобразование и борьба с ним. Основные типы компрессоров; холодопроизводительность, холодильные агенты; Кожухотрубные и элементные конденсаторы, секционные и панельные испарители; сухой аммиачный воздухоохладитель; туннельные и шахтные холодильные камеры. Назначение, устройство и применение грузоподъемных машин. Ленточные, цепные, шнековые конвейеры, элеваторы, аэрозольные установки; шестеренные, центробежные, лопастные, плунжерные, винтовые насосы; назначение и область применения; явление электризации элементов аэрозольтранспортных установок. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха промышленных зданий; основные элементы и оборудование. Систему водоснабжения промышленного предприятия, водопроводные сети, горячее водоснабжение, канализационные сети, обратное водоснабжение.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности:

- определять производительность поточных линий;
- выбирать материалы в зависимости от условий работы;
- выбирать защитные покрытия и методы их нанесения;
- составлять схемы пароводяного тракта, определять топливный эквивалент;
- рассчитывать производительность и мощность на привод конвейеров, элеваторов, насосов, солодовен, варочных колонн, ректификационных установок, сушварочных агрегатов;
- подбирать оборудование отрасли по заданной производительности;
- выбирать системы вентиляции, канализации и водоснабжения промышленных зданий.

Формируемые компетенции

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

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество ак.часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 445 ак.часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 297 ак.часов;

самостоятельной работы обучающегося 121 ак.часов;

консультации 27 ак.часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем ак. часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	445
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	297
в том числе:	
лекции, уроки	197
лабораторные занятия	-
практические занятия	96
контрольные работы	-
семинарские занятия	4
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	121
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
Консультации	27
<i>Итоговая аттестация в форме (указать) дифференцированного зачета, зачёта, дифференцированного зачёта, зачёта(по семестрам)</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем ак.часов	Уровень освоения	
1	2		3	4	
Раздел 1. Основные сведения о машинах и поточных линиях					
Тема 1.1 Общие сведения об оборудовании	Содержание учебного материала				
	1	Классификация оборудования. Общие требования к оборудованию.	4		
	2	Основные правила эксплуатации оборудования. Организация ремонта.			
	Самостоятельная работа обучающихся.				
		Назвать основные требования к ёмкостному оборудованию, расшифровать эти требования.	4		
		Описать правила эксплуатации оборудования, работающего под давлением. Описать порядок проведения испытаний оборудования, работающего под давлением.			
Тема 1.2 Поточные линии	Содержание учебного материала				
	1	Классификация поточных линий. Циклы работы машины. Линии с гибкой и жесткой связью.	2		1
	2	Энергетические, транспортирующие, информационные машины, промышленные роботы.	2		2
	Практические занятия				
	Составление схем поточных линий.		10		
	Определение производительности поточных линий.				
	Самостоятельная работа обучающихся.				
Составить поточную линию розлива водки.					
Составить поточную линию посудного цеха и цеха готовой продукции.					
Тема 1.3 Конструкционные материалы	Содержание учебного материала				
	1	Стали, состав, свойства, маркировка, область применения.	8		
	2	Чугуны, состав, свойства, маркировка, область применения.			
	3	Цветные материалы и сплавы, состав, свойства, маркировка, область применения.			
	4	Неметаллические конструкционные материалы. Пластмассы, резина,			

		стекло, клей, лаки.	
	Практические занятия		
		Изучение свойств и применение сталей и чугунов	6
		Изучение свойств и применение цветных металлов и сплавов.	
		Подбор материалов для оборудования в зависимости от условий работы.	
	Самостоятельная работа обучающихся		
		Описать влияние углерода, постоянных и временных примесей на свойства сталей.	6
		Назвать и описать способы изготовления изделий из сталей.	
		Описать свойства термопластичных и термореактивных пластмасс.	
Раздел 2. Котельные и холодильные установки			
Тема 2.1 Котельные установки.	Содержание учебного материала		
	1	Котельные установки . Типы. Технологическая схема получения электроэнергии и теплоты, Общие сведения о ТЭЦ и котельных установках	6
	2	Паровые котлы, схемы барабанных котлов	
	3	Топливо, виды топлива, состав, топливный эквивалент. Вода и водный режим, подготовка воды.	
	Практические занятия		
		Составление схем пароводяного тракта паровых котлов.	8
		Анализ видов топлива, определение топливного эквивалента.	
		Составление схем умягчения воды.	
		Расчет установки для подготовки воды.	
	Самостоятельная работа обучающихся.		
		Привести классификацию котельных установок, назвать область применения.	2
Тема 2.2 Холодильные установки	Содержание учебного материала		
	1	Получение искусственного холода, виды холодильных агентов. Основные виды компрессоров.	6
	2	Теплообменные аппараты холодильных установок. Конденсаторы, испарители, воздухоохладители.	
	3	Рассольная система охлаждения, схема сухого аммиачного воздухоохладителя.	
	Практические занятия		

		Составление и описание схем холодильных установок с разными типами компрессоров.	6
		Составление и описание схем холодильных установок с использованием рассола и аммиака.	
		Составление и описание схем холодильных камер туннельного и шахтного типа.	
	Самостоятельная работа обучающихся		
		Описать принцип классификации холодильных установок. Принципиальная схема холодильной установки	6
		Привести схему и описать работу ротационного и центробежного компрессора.	
		Описать и сравнить хладоагенты аммиак и фреон, назвать область применения.	
Раздел 3. Подъемно-транспортное оборудование			
Тема 3.1 Грузоподъемное оборудование	Содержание учебного материала		4
	1	Простые грузоподъемные механизмы. Домкраты, лебёдки, электротали.	
	2	Складское и цеховое грузоподъемное оборудование. Краны-штабелёры, авто-, электропогрузчики, гравитационные спуски.	
Тема 3.2 Транспортирующее оборудование	Содержание учебного материала		6
	1	Оборудование с тяговым органом. Ленточные, цепные конвейеры, элеваторы.	
	2	Пневматический транспорт. Аэрозольтранспорт. Гидротранспорт.	
	3	Насосы. Шестеренные, центробежные, плунжерный, винтовой.	
	Практические занятия		8
		Расчет и подбор транспортирующего оборудования.	
		Расчет пневмотранспортной установки.	
		Расчет гидротранспортера.	
		Расчет и подбор насоса.	
	Самостоятельная работа обучающихся		4
		Назвать конвейеры с тяговым органом цепь, описать их устройство и работу.	
		Назвать конвейеры с тяговым органом лента, описать их устройство и работу.	

<p align="center">Раздел 4. Санитарно-техническое оборудование.</p>				
<p>4.1 Оборудование для вентиляции, водоснабжения и канализации</p>	<p>Содержание учебного материала</p>			
	1	<p>Устройство вентиляционных систем, воздухоприемное устройство, приточные камеры.</p>	6	2
	2	<p>Водоснабжение, схема внутренних водопроводных сетей, схемы горячего водоснабжения, арматура. Водоподогреватели.</p>		2
	3	<p>Канализация. Обратное водоснабжение, градирни, аэротенки. Установки для очистки вод.</p>		2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>			
<p>Привести и описать схему с поверхностным источником. Привести и описать схему дефлектора. Привести схему горячего водоснабжения с баком-аккумулятором.</p>		2		
<p>Раздел 5 Специализированное технологическое оборудование для производства спирта и спиртпродуктов</p>				
<p>Тема 5.1 Оборудование для хранения зерна</p>	<p>Содержание учебного материала</p>			
	1	<p>Основные типы зернохранилищ и элеваторов для зерна. Буртовые и завальные ямы. Мелассохранилища.</p>	6	2
	2	<p>Механизация разгрузки авто и ж/д транспорта. Использование и механической лопаты, пневмотранспорта, техника безопасности при обслуживании. гравитационные спуски.</p>		2
	3	<p>Механизированный зерносклад, зернохранилища элеваторного типа. Методика определения ёмкости и размеров зернохранилища, количества силосов.</p>		2
	<p>Практические занятия. Расчёт и подбор оборудования для хранения зерна. Расчёт транспортных устройств для зерна</p>		4	
<p>Самостоятельная работа обучающихся.</p>		2		

	Изучить весовое хозяйство заводов. Весы автомобильные, вагонные.			
Тема5.2 Оборудование для подготовки сырья	Содержание учебного материала			2
	1	Оборудование для первичной и вторичной очистки зерна. Сепараторы, триеры, сортирующие машины, особенности эксплуатации. Оборудование с тяговым органом.	8	2
	2	Современное оборудование для очистки и сортирования зерна. Очистительно-сортирующие агрегаты, особенности конструкции и эксплуатации.		2
	3	Гидротранспорт. Оборудование линии мойки картофеля с кулачковой моечной машиной. Картофелемойка КММ, Добровольского ,камнеловушки Рауде, Павлюка-Соколова.		2
	4	Оборудование линии мойки картофеля с мойкой-камнеловушкой. Схема насосной подачи картофеля. Мойка-камнеловушка, особенности конструкции и эксплуатации.		2
	Практические занятия Расчет и подбор оборудования тракта подачи сочного сырья.		2	
Самостоятельная работа обучающихся Изучить оборудование для мойки и пропаривания зерна. Изучить оборудование для мокрого измельчения зерна.		4		
Тема5.3 Оборудование для производства солода	1	Оборудование для производства солода .Моечная машина и моечный чан для зерна, замочный чан, устройство, работа, расчёт.	10	2
	2	Пневматическая ящичная солодовня со шнековым ворошителем, назначение устройство, работа, расчёт. Шнековый солодворошитель, особенности конструкции.		2
3	Пневматическая ящичная солодовня с ковшовым ворошителем, назначение, устройство, работа, расчёт. Ковшовый солодворошитель, особенности конструкции.	2		
4	Кондиционирование воздуха в пневматических солодовнях, камера кондиционирования, форсунки.	2		
5	Методика расчёта расхода воздуха на проветривание солода, расчёт камеры кондиционирования	2		
Практические занятия Расчёт и подбор оборудования для производства солода. Тепловой баланс солодовни Расчёт камеры кондиционирования		6		

	Самостоятельная работа обучающихся Описать способы выгрузки солода из солодовен различных типов. Дать сравнительный анализ конструкций пневматических ящичных солодовен.	4	
Тема 5.4 Оборудование Для культивирования плесневых грибов	Содержание учебного материала		
	1 Семинарское занятие Оборудование для культивирования плесневых грибов глубинным способом. Подогреватель, маточник, ферментаторы, устройство, работа.		
	2 Греющие колонки, выдерживатели, стерилизаторы, назначение, устройство, работа.		2
	3 Оборудование для подготовки воздуха. Фильтры, теплообменники, компрессоры.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Назвать способы обеззараживания воздуха при выходе из ферментаторов. Сравнить конструкции фильтров для подготовки воздуха	4	
Тема 5.5 Оборудование для разваривания осахаривания и брожения крахмалосодержащего сырья.	Содержание учебного материала		
	1 Оборудование для разваривания сырья по полунепрерывной схеме. Предразварник, разварник, выдерживатель, устройство, работа.		2
	2 Оборудование для непрерывного разваривания ВНИИПрБ. Колонны, разварники, контактные головки, острого и вторичного пара, устройство, работа.		2
	3 Оборудование для разваривания современного типа, усовершенствованной и механико-ферментативной. Аппараты ГДО, АФО, выдерживатели.	10	2
	4 Оборудование для осахаривания крахмалосодержащего сырья. Осахариватель, вакуум-испритель, конденсатор барометрический, устройство, работа.		2
	5 Оборудование для сбраживания крахмалосодержащего сырья. Дрожжанка, возбуживатель, бродильный чан, устройство, работа.		2
	Практические занятия Расчёт и подбор оборудования для разваривания крахмалосодержащего сырья. Расчёт и подбор оборудования для сбраживания крахмалосодержащего сырья. Расчёт плёночно-конденсаторной спиртоловушки	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Дать сравнительный анализ схем разваривания крахмалосодержащего сырья. Назвать пути экономии пара при разваривании крахмалосодержащего сырья.. Назвать технико-экономические показатели работы механико-ферментативной схемы разваривания.	6	
Тема 5.6 Оборудование для перегонки и	Содержание учебного материала		2
	1 Перегонный аппарат, назначение. устройство, работа. Одноколонный и двухколонный брагоперегонный аппараты. Бражная колонна, назначение,		2

ректификации спирта		устройство, работа.	10	
	2	Тарелки. дефлегматоры, холодильники, вакуум-прерыватели, эксплуатация, особенности конструкции.		2
	3	Состав БРУ различных типов. Колонны элюционная, спиртовая, отгонная, назначение, устройство, работа.		2
	4	Вспомогательное оборудование БРУ. Бардорегулятор. Мерники для спирта. Контрольный снаряд.		2
	5	Современное оборудование для перегонки и ректификации спирта. БРУ под вакуумом.		2
	Практические занятия. Расчёт и подбор оборудования для перегонки и ректификации спирта. Расчёт дефлегматора для питания колонн флегмой. Расчёт комбинированного холодильника		6	
Самостоятельная работа обучающихся. Назвать основных потребителей пара и способы его экономии при перегонке и ректификации спирта. Назвать преимущества перегонки и ректификации под вакуумом..		4		
Тема5.7 Оборудование для производства спирта из мелассы	Содержание учебного материала.			
	1	Оборудование для хранения мелассы, подготовки мелассы, пробоотборники, рассиропники.	6	2
	2	Дрожжегенератор, бродильный чан, бродильная батарея, назначение, устройство, работа.		2
	3	Методика определения расхода пара, воды, воздуха в бродильном отделении.		2
Самостоятельная работа обучающихся Описать особенности конструкции бродильных чанов при производстве спирта из мелассы. Описать конструкцию воздухораспределительных устройств, сравнить их между собой.		4		
Тема5.8 Оборудование для получения жидкой двуокиси углерода	Содержание учебного материала			
	1	Оборудование для сбора, очистки и осушки углекислоты. Газгольдер, скруббер, фильтры.	6	2
	2	Компрессоры, маслоотделители, ресиверы, конденсаторы, баллоны.		2
	3	Оборудование для получения сухого льда, льдоформы, ступельные батареи.		2
Самостоятельная работа обучающихся Назвать особенности конструкции промывной колонны и водоотделителя. Описать первый и второй промежуточные сосуды для отделения паров CO ₂ при		4		

	дросселировании.			
Тема5.9 Оборудование для производства хлебопекарных и кормовых дрожжей	Содержание учебного материала			
	1	Производство хлебопекарных дрожжей на мелассной бражке. Сепараторы, фильтры, устройство, работа,	8	2
	2	Фильтр-прессы, барабанный вакуум- фильтр, машина для расфасовывания и упаковывания дрожжей.		2
	3	Оборудование для производства кормовых дрожжей. Барабанное сито для фильтрации барды ,дрожжерастильный чан, устройство, работа		2
	4	Сепараторы для сгущения дрожжевой суспензии. Распылительная сушилка получения сухих кормовых дрожжей.		2
	Самостоятельная работа обучающихся. Описать оборудование для очистки воздуха после сушилок. Начертить схему пневмотранспортной установка для перемещения сухих кормовых дрожжей.		4	2
Тема5.10 Оборудование для производства водок и ликёро-водочных изделий	Содержание учебного материала			
	1	Оборудование для подготовки воды. Натрий-катионитовая установка для умягчения воды. Фильтр и солерастворитель, устройство, работа, расчёт.	10	2
	2	Оборудование для производства водки, сортовочный чан, смесители непрерывного действия.		2
	3	Оборудование для очистки сортировок. Песочные фильтры, угольные колонки, устройство, работа.		2
	4	Оборудование для производства сахарного сиропа, колера. Установка для непрерывного приготовления сахарного сиропа.		2
	5	Семинарское занятие. Оборудование для приготовления ароматных спиртов. Перегонный аппарат со стационарным и поворотным кубом.		2
	Практические занятия Расчёт и подбор оборудования для производства водок. Расчёт сироповарочного котла.		4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучить устройство контакторов, намывных диатомитовых фильтров, мембранные фильтров. Изучить конструкцию прессов для получения соков, корзиночного пресса, пакпресса, шнекового пресса.		4	

	Самостоятельная работа обучающихся Изучить оборудование для кондиционированного дробления солода Описать варку пивного сусла под давлением, пути использования вторичного пара Провести анализ неисправностей при работе оборудования варочного отделения.		6	
Тема 6.3 Оборудование для охлаждения и осветления пивного сусла	Содержание учебного материала			
	1	Холодильная тарелка и отстойный чан. Формула Стокса для осаждения частиц под действием силы тяжести	6	2
	2	Сепараторы для осветления пивного сусла ВСМ и ВСС, их конструктивные особенности.		2
	3	Намывные диатомитовые фильтры дисковые, патронные, фильтр-прессы для осветления пивного сусла.		2
	Практические занятия Расчёт производительности и мощности на привод сепараторов. Выбор оборудования для осветления сусла.		4	
Самостоятельная работа обучающихся. Провести сравнительный анализ оборудования для осветления сусла. Описать работу пластинчатого теплообменника для охлаждения сусла.		4		
Тема 6.4 Оборудование для главного брожения и дображивания	Содержание учебного материала.			
	1	Материалы для изготовления бродильно-лагерного оборудования. Бродильные чаны и аппараты. Конструктивные особенности. Шпунт-аппараты.	6	2
	2	Цилиндро-конические бродильные аппараты, компоновка, специфика обслуживания. Моечные головки в бродильных аппаратах.		2
	3	Методика расчёта оборудования в бродильном отделении. Расчёт количества бродильных аппаратов, поверхности охлаждения.		2
	Практические занятия Расчёт цилиндрико-конического бродильного аппарата. Подбор оборудования для брожения и дображивания пива. Расчёт поверхности теплообмена в бродильном аппарате.		6	
Самостоятельная работа обучающихся Описать способы охлаждения бродильных аппаратов, конструктивные особенности поясов охлаждения ЦКТ. Изучить установку для мойки и дезинфекции аппаратов для брожения и дображивания		4		
Тема 6.5 Оборудование для	Содержание учебного материала			
	1	Сепараторы для осветления пива перед розливом ВСП, А1-ВСО, А1-ВПО,		2

осветления и фильтрации пива.		конструктивные особенности.	6	
	2	Намывные диатомитовые фильтры тарельчатого типа, рамного и патронного типа. Конструктивные особенности.		2
	3	Оборудование для осветления пива через фильтрационную массу и полупроницаемые мембраны.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Дать сравнительный анализ фильтров для осветления пива. Описать работу мембранного фильтра рулонного типа.		4	
Тема 6.6 Оборудование для производства безалкогольных напитков	Содержание учебного материала			
	1	Фильтры для подготовки воды: песочный, керамический свечной, тонкой фильтрации воды, бактерицидная установка, мембранная установка.	2	2
	2	Оборудование для деаэрации и сатурации воды. Колонки деаэрации и насыщения, конструктивные особенности.	2	2
	3	Синхронно-смесительная установка, установка для получения готовых безалкогольных напитков Б2-ВРР-6.		2
	Самостоятельная работа обучающихся. Привести способы деаэрации воды, описать конструкции колонок. Назвать особенности компоновки оборудования для производства безалкогольных напитков.		4	
Раздел 7. Специализированное оборудование винодельческого производства				
Тема 7.1 Общие сведения о технологическом оборудовании винодельческого производства	Содержание учебного материала			
	1	Основные производства виноделия, технологические схемы производств	4	2
	2	Классификация винодельческого оборудования и общие требования, предъявляемые к винодельческому оборудованию		2
	Самостоятельная работа обучающихся Описать роль отечественных ученых в развитии виноделия Назвать особенности оборудования для переработки винограда машинной уборки		4	
Тема 7.2 Оборудование для	Содержание учебного материала			
	1	Транспортные средства для доставки винограда, средства приемки и отбора проб		2

доставки, приема и переработки сырья	2	Бункера-питатели для приема винограда и подачи его в производство. Методика расчета и подбора	6	2
	3	Дробилки валковые, ударно-центробежные, гребнеотделители. Методика расчета и подбора. Прессы		2
	Практические занятия Выбор конструкционных материалов для винодельческого оборудования Расчет вентиляторной моечной машины КУМ Расчет валковой дробилки Расчет шнекового и камерного стекателей		8	
	Самостоятельная работа обучающихся Описать средства доставки винограда на зарубежных винзаводах. Провести сравнительный анализ дробилок- гребнеотделителей.		4	
Тема 7.3 Оборудование для производства виноматериалов и вин различных типов	Содержание учебного материала			2
	1	Установки для получения белых виноматериалов БА-1 , ВБУ-4Н, Крымская	6	2
	2	Установки для получения красных виноматериалов УКС-3М, СЭрн, ВЭКД-5, Red Hunter		2
	3	Аппаратура для производства шампанского резервуарным способом. Бродильные резервуары ВБА, А-7, А-184		2
	Самостоятельная работа обучающихся Назвать особенности оборудования для производства вин из красных виноматериалов Изучить оборудование для получения хереса поточным способом.		4	
Тема 7.4 Оборудование для хранения и транспортирования виноматериалов и вин	Содержание учебного материала			
	Семинарское занятие		4	2
	1	Оборудование для хранения и транспортирования виноматериалов и вин.		
	2	ЖБ и металлические резервуары, деревянные, неметаллические емкости. Виновозы.		2
Самостоятельная работа обучающихся Провести анализ использования различных материалов для изготовления емкостей для виноматериалами и вина Изучить оборудование для бестарной транспортировки виноматериалов и вин.		4		
Тема 7.5 Оборудование для	Содержание учебного материала			

физико-механической обработки технологических продуктов виноделия	1	Отстойники, осветлители ВУД, сепараторы ВСЛ, ВСУ, ВСЗ-6. Методика расчета и подбора	6	2
	2	Фильтры гидроциклоны, фильтры сетчатые, камерные пластинчатые ВФС, дисковые фильтры		2
	3	Вакуум-фильтр, мембранные фильтры типа УММ-10, УММ-80, флутационные установки		2
	Практические занятия Расчет расхода мощности на привод мешалки Расчет осветлителя виноматериалов		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Провести сравнительный анализ и конструктивные осветлителей виноматериалов Назвать конструктивные особенности и достоинства мембранных фильтров кассетного и рулонного типа		4	
Тема 7.6 Оборудование для теплофизической обработки технологических продуктов виноделия	Содержание учебного материала			
	1	Теплообменники трубчатые, пластинчатые, пастеризаторы. Оборудование для обработки продуктов УФ и ИК- лучами, СВЧ- установками	4	2
	2	Десульфитаторы, деалкоголизаторы, концентраторы, установки для стабилизации вин		2
	Практические занятия Расчет поверхности теплопередачи теплообменника для охлаждения вина Подбор оборудования для производства вина		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить установку для деалкоголизации соков. Изучить установкау для десульфитации ESA		4	
Тема 7.7 Оборудование для подготовки бутылок, фасования вин и оформление готовой продукции.	Содержание учебного материала			
	1	Состав поточных линий упаковывания вина. Последовательность операций при фасовании и упаковывании вина. Компановка поточных линий.	8	2
	2	Бутылкомоечные машины типа АММ, технологическая и кинематическая схемы работы. Фасовочные машины		2
	3	Укупорочные машины ВСР, ВУП, ВУМ, ВУВ, напрессовывающие машины		2

		линейного типа и мюзлевочные машины Drotomat, BME		
	4	Этикетировочные машины ВЭ-2М, ВЭ-2С-В, Solomatik, ПРИЕТ-30В, машина ВАП для наклеивания акцизных марок.		2
		Практические занятия Составление технологической схемы розлива, подбор оборудования. Составление технологической схемы розлива вина, подбор оборудования.	4	
		Самостоятельная работа обучающихся Привести компоновку линий розлива вина, шампанских вин, безалкогольных напитков. Определить расход пара бутылкомоечной машины П=100 тыс. бут-час.	4	
Тема 7.8 Оборудование для переработки вторичных продуктов виноделия		Содержание учебного материала		
	1	Экстракторы для выжимок ВЭА, ВПЭ-1, Padovan, Diemme.		2
	2	Оборудование для получения спирта, брагоперегонный аппарат, тарелки, бардорегулятор, контрольный снаряд, перегонная установка УПК-58-02.	4	2
		Самостоятельная работа обучающихся Назвать особенности установок для получения спирта из отходов винодельческого производства. Описать особенности установок для перегонки виноматериалов. Описать линию переработки вторичных продуктов виноделия	4	
Тема 7.9 Электронасосные агрегаты.		Содержание учебного материала		
	1	Поршневые электронасосные агрегаты ПМН-28, ВВП-20, НД. Центробежные электронасосные агрегаты ВЦН-20, ВЦН-40. Эффективность электронасосных агрегатов.	1	2
		Самостоятельная работа обучающихся Привести компоновку электронасосных агрегатов, описать порядок пуска насоса.	1	
			Всего: 445 ак.ч., в т.ч.: теорет.197ак.ч; практ:96 ак.ч; сам. раб.121 ак.ч;	

	семинарские занятия – 4 часа, консульт. 27 ак.ч	
--	---	--

*Внутри каждого раздела указываются соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ и практических занятий (отдельно по каждому виду), контрольных работ, а также примерная тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по дисциплине, описывается их примерная тематика. Объем ак.часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой *). Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4 (отмечено двумя звездочками **).*

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет технологического оборудования отрасли, №14/109

Оснащенность:

1. Стенды
2. Плакаты
3. Таблицы
4. Дидактический материал

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Астахов, Д. А. Технологическое оборудование: учебное пособие для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ Д. А. Астахов. — Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 497 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/488128>

Дополнительные источники:

1. Кошевой, Е. П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ Е. П. Кошевой. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 203 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/454012>
2. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник [электронный ресурс]/ А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. – 3-е изд., доп. — Электрон. дан. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 530 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/18506934>.

3.2.1 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

3.2.2 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

3.2.3 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

3.2.4. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

3.2.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно

2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 6/Н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

3.2.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

3.2.7. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com

3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

3.2.8. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Индивидуальные задания
2.	Большие данные	Индивидуальные задания

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
составлять схему поточных линий определять производительность поточных линий.	Решение ситуационных задач, проверка, оценка
Выбирать материалы в зависимости от условий работы.	Наблюдение и оценка, выполнение практических работ, отчет
Определять состав и свойства материалов по маркировке.	Экспертная оценка практического занятия
Выбирать защитные покрытия и методы их нанесения.	Наблюдение и оценка, выполнение практических работ
Составлять схемы пароводяного тракта, определять топливный эквивалент.	Оценка самостоятельной работы по сбору информации и ее применению. Решение ситуационных задач на конкретном примере
Рассчитывать производительность и мощность на привод конвейеров, элеваторов, насосов.	Решение ситуационных задач, проверка, оценка.
Выбирать системы вентиляции, канализации и водоснабжения промышленных зданий.	Наблюдение и оценка, выполнение практических работ
Знания:	
Классификацию машин, типы поточных линий с жесткой и гибкой связью, компоновку поточных линий, методику расчета производительности и мощности.	устный или письменный опрос, конспект.
Металлические конструкционные материалы на основе железа, меди, алюминия, олова; коррозию металлов и защиту от нее.	Устный или письменный опрос
Энергетическое топливо, топливный эквивалент; технологическую схему получения электроэнергии и теплоты.	Письменная проверка, устный опрос, конспект.
Основные типы котлов, элементы котла; водный режим паровых котлов, накипеобразование и борьба с ним.	Экспертная оценка практического занятия.
Основные типы компрессоров; холодопроизводительность, холодильные агенты;	Устный или письменный опрос, конспект
Кожухотрубные и элементные конденсаторы, секционные и панельные испарители;	Экспертная оценка практического занятия
сухой аммиачный воздухоохладитель;	Устный опрос, конспект

туннельные и шахтные холодильные камеры.	Устный или письменный опрос, конспект
Назначение, устройство и применение грузоподъемных машин.	Устный или письменный опрос, конспект
Ленточные, цепные, шнековые конвейеры, элеваторы, аэрозольные установки;	Экспертная оценка практического занятия.
шестеренные, центробежные, лопастные, плунжерные, винтовые насосы; назначение и область применения;	Устный опрос, конспект
явление электризации элементов аэрозольтранспортных установок.	Устный или письменный опрос, конспект
Системы вентиляции и кондиционирования воздуха промышленных зданий; основные элементы и оборудование.	Устный или письменный опрос, конспект
Систему водоснабжения промышленного предприятия, водопроводные сети, горячее водоснабжение, канализационные сети, обратное водоснабжение.	Устный или письменный опрос, конспект

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическое оборудование» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 19.02.05 Технология бродильных производств и виноделие, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» апреля 2014 г. № 375

Автор:

Зацепин В.В., преподаватель центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Рецензент:

Кусова В.В., преподаватель высшей квалификационной категории центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Программа рассмотрена на заседании ЦМК специальностей «Агрономия», «Земельно-имущественные отношения», «Технология бродильных производств и виноделие» протокол № 1 от « 29 » августа 2014 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВПО МичГАУ протокол № 1 от « 9 » сентября 2014 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета университета протокол №1 от « 03 » июля 2014 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК специальностей «Агрономия», «Земельно-имущественные отношения», «Технология бродильных производств и виноделие» протокол № 9 от « 20 » апреля 2015 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ протокол № 8 от « 24 » апреля 2015 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета университета протокол №1 от « 24 » сентября 2015 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Агрономия», «Земельно-имущественные отношения», «Технология бродильных производств и виноделие» протокол № 1 от « 30 » августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ протокол № 11 от « 14 » июня 2016 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета университета протокол №1 от « 23 » сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Агрономия», «Земельно-имущественные отношения», «Технология бродильных производств и виноделие» протокол № 8 от «22 » марта 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ протокол № 8 от « 24 » марта 2017 г.

Программа утверждена Решением Учебно – методического совета университета

протокол № 8 от « 20 » апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 8 от « 12 » марта 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 7 от « 23 » марта 2018 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 10 от « 26 » апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 8 от 22 марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от « 29 » марта 2019 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от « 25 » апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 9 от 17 апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от «20» апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 9 от «20» апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей

протокол № 11 от «16» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 11 от «17» июня 2023 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол №10 от «22» июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО
Программа рассмотрена на заседании ЦМК технических специальностей
протокол № 9 от «16» апреля 2024 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета
протокол № 8 от «18» апреля 2024 г.

Оригинал должен храниться в ЦМК технических специальностей