

Министерство промышленности и торговли Тверской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Тверской химико-технологический колледж»

РАССМОТРЕНО
цикловой комиссией
дисциплин профессионального цикла
Протокол № ____
от «__» _____ 202_ г.

Председатель ЦК
_____ Королёва Н.В.

ПРИНЯТО
Методическим советом

Протокол № ____
от «__» _____ 202_ г.

Зам. директора по УР
_____ Гусева Е.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.01. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

Для специальностей:
19.02.01

Разработчик:
Харитонов А.В.,
преподаватель

Тверь
2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) базовой подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности **19.02.01 Биохимическое производство** в части освоения вида деятельности:

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании с целью повышения квалификации и переподготовки и при освоении профессий:

- **аппаратчик ферментации препаратов биосинтеза**, при наличии среднего общего образования, опыт работы не требуется.

Программа профессионального модуля, а также методические материалы, обеспечивающие ее реализацию, подлежат ежегодному обновлению с учетом запросов работодателей и особенностей развития региона.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 2-5,10 ПК 1.1. ПК 1.2.	- проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; - использовать различные методы дезинфекции оборудования биохимического производства; - обслуживать основное и вспомогательное оборудование;	- основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования биохимического производства; - методы дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условия их проведения; - правила приготовления дезинфицирующих растворов; - правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации.	- контроля соблюдения технологической дисциплины и правил эксплуатации оборудования; - подготовки оборудования и коммуникаций к работе, ремонту и приему из ремонта; - обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий; - проверки исправности контрольно-измерительных приборов; - безопасной работы с технологическим оборудова-

			нием; - работы с контрольно-измерительными приборами;
--	--	--	--

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательное свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками	ЛР 2
Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддер-	ЛР 5

живающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права	
Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	ЛР 6
Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение	ЛР 8
Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных склонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде	ЛР 9
Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	ЛР 11
Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.	ЛР 13

Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды ПК, ОК	Код и наименование междисциплинарного курса (МДК)	Объем образовательной программы ПМ в часах								
		итого	обучение по МДК						практика	
			всего	теоретические занятия	практические занятия и лабораторные работы	курсовая работа (проект)	самостоятельная работа	промежуточная аттестация	учебная	производственная
ОК 2-5,10 ПК 1.1. ПК 1.2.	МДК 01.01. Основы обслуживания и эксплуатации биохимического оборудования	678	314	126	158	30	148	экзамен	72	144
ОК 2-5,10 ПК 1.1. ПК 1.2.	Практика	216							72	144
ВСЕГО:		216	X	X	X	X	X	X	72	144

2.2 Тематический план и содержание по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
ПМ.01. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования.			
МДК.01.01. Основы обслуживания и эксплуатации оборудования биохимического производства.			
Раздел 1. Механизмы производства продуктов биосинтеза.	Содержание учебного материала		ОК 2-5,10 ПК 1.1. ПК 1.2.
	1. Биотехнология как наука и сфера производства.	2	
	2-3. Биотехнологические методы получения лекарственных препаратов.	4	
	4. Основные этапы биотехнологического процесса.	2	
	5. Сырье для производства продуктов биосинтеза.	2	
	6-7. Продуценты, виды продуцентов, их подбор, требования.	4	
	8. Микроорганизмы-продуценты, выбор исходного штамма.	2	
	9. Культивирование.	2	
	10-11. Ферментационные процессы. Механизм ферментации.	4	
	12. Отделение, очистка и модификация продуктов ферментации.	2	
	13. Клеточная инженерия.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1-3 ЛЗ № 1-3. Изучение влияния температуры на скорость ферментативной биохимической реакции.	6	
	4-6. ЛЗ № 4-6. Изучение влияния активаторов и ингибиторов на скорость ферментативной биохимической реакции.	6	
	7-9. ЛЗ № 7-9. Определение типа и константы ингибирования.	6	
	10-12. ЛЗ № 10-12. Определение константы Михаэлиса и максимальной скорости ферментативной реакции.	6	
Раздел 2. Технологическое оборудование производства продуктов биосинтеза.	Содержание учебного материала		ОК 2-5,10 ПК 1.1. ПК 1.2.
	1-2. Типовые аппараты биохимических производств.	4	
	3-4. Емкостная аппаратура: сборники, мерники.	4	
	5-6. Ферментеры.	4	

¹ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

	7-8. Реакторы с мешалками различной конструкции.	4	
	9-10. Теплообменная аппаратура.	4	
	11-12. Оборудование специального назначения.	4	
	13-14. Вспомогательное оборудование.	4	
	15-16. Оборудование для фасовки, розлива готовой продукции.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1- 4. ПЗ № 1-4. Расчет ферментера и фильтр-пресса.	8	
	3-6. ПЗ № 3-6. Расчет теплообменника.	8	
	7-9. ПЗ № 7-9. Расчет вакуум-выпарного аппарата.	6	
	10-12. ПЗ № 10-12. Расчет системы насосов.	6	
Раздел 3. Обслуживание оборудования биохимического производства.	Содержание учебного материала		ОК 2-5,10 ПК 1.1. ПК 1.2.
	1-2. Стерилизация оборудования.	4	
	3-4. Методы дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций.	4	
	5-6. Способы проверки оборудования и коммуникаций на герметичность.	4	
	7-8. Подготовка оборудования и коммуникаций к работе, профилактике, ремонту.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	13-15. ЛЗ № 13-15. Очистка внутренней поверхности сепаратора.	6	
	16-18. ЛЗ № 16-18. Стерилизация ферментационного оборудования.	6	
	19-21. ЛЗ № 19-21. Разборка и сборка фильтр-пресса.	6	
	22-24. ЛЗ № 22-24. Проверка герметичности ферментера.	6	
Раздел 4. Эксплуатация оборудования биохимического производства.	Содержание учебного материала		ОК 2-5,10 ПК 1.1. ПК 1.2.
	1-3. Правила эксплуатации основных типов оборудования биохимического производства.	4	
	4-6. Эксплуатация ферментационного оборудования.	4	
	7-9. Эксплуатация реакторов.	6	
	10-12. Эксплуатация оборудования специального назначения.	6	
	13-15. Эксплуатация оборудования для фасовки, розлива продукции.	6	
	16-18. Эксплуатация средств автоматизации.	6	
	19-21. Техника безопасности при работе с оборудованием биохимического производства.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	25-27. ЛЗ № 25-27. Выполнение рабочего цикла реактора с пропеллерной мешалкой.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	13-15. ПЗ № 13-15. Изучение цикла работы ферментера-инокулятора.	6	
	16-18. ПЗ № 16-18. Изучение цикла работы реактора с пропеллерной мешалкой.	6	
	19-21. ПЗ № 19-21. Изучение принципиальных схем КИП.	6	
Раздел 5. Контроль производства продук-	Содержание учебного материала		ОК 2-5,10 ПК 1.1.
	1-2. Методы контроля производства продуктов биосинтеза.	4	

тов биосинтеза.	3-4. Контрольно-измерительная аппаратура, применяемая в производстве продуктов биосинтеза.	4	ПК 1.2.
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1-2. ЛЗ. № 28-31. Отбор проб биохимических сред, подготовка проб к анализу.	8	
	3-6. ЛЗ. № 32-35. Определение физико-химических показателей белкового сырья.	8	
	7-10. ЛЗ. № 36-39. Определение микробиологических показателей белкового сырья.	8	
	11-14. ЛЗ. № 40-43. Определение физико-химических показателей продукта биосинтеза.	8	
	15-18. ЛЗ. № 44 - 47. Определение микробиологических показателей продукта биосинтеза.	8	
	19-22. ЛЗ. № 48-51. Регистрация показаний контрольно-измерительных приборов. Проверка исправности КИП.	8	
Раздел 6. Регулирование технологических процессов производства продуктов биосинтеза.	Содержание учебного материала		ОК 2-5,10 ПК 1.1. ПК 1.2.
	1-2. Регулирование технологических процессов по показаниям КИП и результатам анализов контрольных проб.	4	
	3. Контроль технологических параметров процессов производства продуктов биосинтеза.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	ПЗ. № 22-25. Проектирование системы автоматического регулирования для заданного участка биохимического производства.	8	

	Самостоятельная работа при изучении МДК.01.01 Виды овеществленных результатов самостоятельной работы обучающихся: - конспекты лекций; - конспекты глав (параграфов) учебной и специальной технической литературы по вопросам, составленным преподавателем; - отчеты по лабораторным и практическим работам; - выполненные на бумаге или в электронном виде схемы процессов, принципиальные схемы аппаратов; - выдержки из нормативной документации (НД) по изученным вопросам (темам); - перечни оборудования, подобранного по каталогам. Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Основные задачи фармацевтической технологии (конспект). 2. Биофармация как направление биотехнологии (конспект). 3. Стандартизация лекарственных препаратов (конспект). 4. Процесс ферментации (схема). 5. Теплообменные процессы (схема). 6. Ферментер (схема аппарата). 7. Реактор с мешалкой (схема аппарата). 8. Теплообменник (схема аппарата). 9. Фильтр-пресс (схема аппарата). 10. Санитарно-гигиеническое состояние ферментационной аппаратуры (выдержки из НД). 11. Герметичность оборудования и коммуникаций биохимического производства (выдержки из НД). 12. Правила эксплуатации основных типов оборудования биохимического производства (по заданию преподавателя) (выдержки из НД). 13. Техника безопасности при работе с оборудованием биохимического производства (выдержки из НД). 14. Отбор проб биохимических сред, подготовка проб к анализу (выдержки из НД). 15. Контрольно-измерительные приборы, применяемые в биохимическом производстве (подбор по каталогу, составление перечня).	148	
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачёт	
Учебная практика	Виды работ: 1. Осуществление практической работы с нормативной документацией: лабораторными и опытно-промышленными регламентами. 2. Выполнение операций технохимического контроля. 3. Обработка технологической информации на ПЭВМ.	72	

Производственная практика	Виды работ: 1. Подготовка аппаратов к работе. 2. Наблюдение за технологическим процессом, обеспечение соблюдения технологических параметров. 3.Участие в отборе проб на анализ, очистке внутренних поверхностей аппаратов, разборке и сборке аппаратов и т.д. 4.Участие в регулировании технологического процесса по показаниям КИП и результатам анализов контрольных проб.	144	
	Всего:	678	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы модуля требует наличия кабинетов:

- информационных технологий в профессиональной деятельности;
- инженерной графики;
- оборудования биохимических производств, лабораторий:
- биохимии и микробиологии;
- технологии биохимических препаратов;
- автоматизации технологических процессов.

Оборудование кабинета информационных технологий в профессиональной деятельности:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся, оборудованные персональными компьютерами с доступом к сети Интернет;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование кабинета инженерной графики:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование кабинета оборудования биохимических производств:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

Оборудование лаборатории биохимии и микробиологии:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся с подводом освещения и воды;
- реактивы, лабораторная посуда, оборудование и инструменты для выполнения лабораторных работ;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.);
- общая инфраструктура лаборатории.

Оборудование лаборатории технологии биохимических препаратов:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся с подводом освещения и воды;
- реактивы, лабораторная посуда, оборудование и инструменты для выполнения лабораторных работ;
- наглядные пособия;

- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.);
- общая инфраструктура лаборатории.

Оборудование лаборатории автоматизации технологических процессов:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- оборудование и инструменты для выполнения лабораторных работ;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- наглядные пособия;
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд;
- доступ к электронным учебным материалам по МДК, имеющимся в свободном доступе в Интернете (электронным книгам, практикумам, тестам и др.).

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

1. Краснюк И.И. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 655 с.

3.2.2 Интернет-ресурсы:

1. www.biotechnolog.ru.
2. www.ptechology.ru.
3. www.bio.tstu.tver.ru.

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Гордиенко М.А. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. Т. 2. - М.: Издательство БИНОМ, 2013. - 480 с.
2. Гроссман В.А. Фармацевтическая технология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 320 с.
3. Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. - Т.1. - М.: Издательство БИНОМ, 2012. - 328 с.
4. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 432 с.
- 5.

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием успешного освоения профессионального модуля **ПМ.01. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования** (далее – модуль) является предварительное освоение следующих дисциплин: инженерная графика, электротехника и электроника, теоретические основы химической технологии, процессы и аппараты, основы биохимии и микробиологии, автоматизация технологических процессов.

В ходе изучения модуля обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные программой модуля.

По окончании изучения междисциплинарного курса модуля обучающиеся приступают к учебной практике. Учебная практика проводится на базе образовательной организации.

Обязательным условием допуска к производственной практике является освоение учебной практики в рамках данного модуля. Производственная практика по модулю проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю специальности **19.02.01 Биохимическое производство**.

По окончании освоения профессионального модуля обучающиеся сдают экзамен (квалификационный), по результатам которого определяется их готовность к выполнению вида деятельности **ВД 1. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования**.

Аудиторные занятия и учебная практика в рамках модуля проводятся в кабинетах и лабораториях учебного заведения преподавателями, имеющими соответствующий уро-

вень профессиональной подготовки (см. п. 4.4), с соблюдением требований охраны труда, техники безопасности, санитарных и противопожарных норм.

В ходе освоения программы модуля обучающиеся обеспечиваются необходимой учебно-методической документацией для междисциплинарных курсов (не менее чем одним экземпляром), самостоятельной работы, практики, доступом к необходимым базам данных и библиотечным фондам, к сети Интернет. Задания на практических занятиях выполняются с использованием персональных компьютеров. При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечивается рабочим местом в компьютерном классе.

Обучающийся имеет право на перезачет профессионального модуля, если он был освоен им в процессе предшествующего обучения (в т.ч. в других образовательных учреждениях).

Освоение модуля является обязательным условием допуска обучающегося к государственной итоговой аттестации.

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация профессионального модуля обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю модуля **ПМ.01. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования** и специальности **19.02.01 Биохимическое производство**. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей модуля. Эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Междисциплинарные курсы модуля реализуются преподавателями с применением активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с самостоятельной работой обучающихся. Преподаватели междисциплинарных курсов обеспечивают эффективную самостоятельную работу обучающихся в рамках модуля и управляют ею.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Образовательная организация, реализующая подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации. Формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала учебного года.

В процессе изучения междисциплинарных курсов модуля проводится текущий контроль. По окончании изучения МДК обучающиеся сдают дифференцированный зачет. По окончании изучения МДК обучающиеся приступают к учебной практике.

В ходе учебной практики проводится текущий контроль. Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании результатов текущего контроля и отчета по практике, предоставленного обучающимся руководителю практики. Освоение учебной практики является обязательным условием допуска к производственной практике.

В ходе производственной практики проводится текущий контроль. Аттестация по итогам производственной практики проводится на основании характеристики с места практики, отчета по практике и дневника практики, предоставленных обучающимся руководителю практики от образовательной организации.

По окончании освоения профессионального модуля обучающиеся сдают экзамен (квалификационный), по результатам которого определяется их готовность к выполнению вида деятельности **ВД 1. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования.**

Для осуществления текущего и промежуточного контроля освоения профессионального модуля создаются контрольно-оценочные средства, позволяющие оценить уровень освоения компетенций.

К реализации промежуточной аттестации активно привлекаются работодатели, а также преподаватели смежных дисциплин и модулей.

Формы и методы контроля и оценки освоения профессиональных и общих компетенций представлены в таблицах.

Раздел (тема) междисциплинарно- го курса	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
МДК.01.01 Основы обслуживания и эксплуатации оборудования биохимического производства	ПК 1.1. Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации.	Демонстрация навыков: - подготовки оборудования и коммуникаций к работе, ремонту и приему из ремонта; - обработки помещения, оборудования и коммуникаций для создания стерильных условий; - безопасной работы с технологическим оборудованием.	Оценка: - действий обучающихся при выполнении работ учебной и производственной практики, на экзамене (квалификационном); - результатов практики, экзамена (квалификационного).
		Демонстрация умений: - использовать различные методы дезинфекции оборудования биохимического производства.	Оценка: - действий обучающихся в процессе выполнения аудиторных практических работ; - действий обучающихся в процессе выполнения аудиторных лабораторных работ; - самостоятельной работы обучающихся.
		Демонстрация знаний: - методов дезинфекции и обработки помещения, оборудования и коммуникаций и условий их проведения; - правил приготовления дезинфицирующих растворов; - правил эксплуатации оборудования.	Оценка результатов: - устных ответов обучающихся по темам модуля; - тестирования; - письменных работ; - защиты практических работ; - самостоятельной работы обучающихся.
	ПК 1.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИ-ПиА).	Демонстрация навыков: - контроля соблюдения технологической дисциплины и правил эксплуатации оборудования; - проверки исправности контрольно-измерительных приборов; - безопасной работы с технологическим оборудованием - работы с контрольно-измерительными приборами.	Оценка: - действий обучающихся при выполнении работ учебной и производственной практики, на экзамене (квалификационном); - результатов практики, экзамена (квалификационного).
		Демонстрация умений: - проверять готовность оборудования, коммуникаций, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; - обслуживать основное и вспомогательное оборудование.	Оценка: - действий обучающихся в процессе выполнения аудиторных практических работ; - действий обучающихся в процессе выполнения аудиторных лабораторных работ; - самостоятельной работы обучающихся.

		Демонстрация знаний: - основных типов, конструктивных особенностей и принципов работы технологического оборудования биохимического производства; - правил эксплуатации оборудования и средств автоматизации.	Оценка результатов: - устных ответов обучающихся по темам модуля; - тестирования; - письменных работ; - защиты практических работ; - самостоятельной работы обучающихся.
--	--	--	---

Раздел (тема) междисциплинарного курса	Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
МДК.01.01 Основы обслуживания и эксплуатации оборудования биохимического производства	ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области обслуживания и эксплуатации технологического оборудования. Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Оценка деятельности и поведения обучающихся: - на практических и лабораторных занятиях; - при выполнении работ учебной и производственной практик; - на экзамене (квалификационном). Оценка результатов самостоятельной работы обучающегося.
	ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Демонстрация способности решать возникающие проблемы, стандартные и нестандартные профессиональные задачи в области обслуживания и эксплуатации технологического оборудования; нести ответственность за принятые решения.	
	ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Демонстрация навыков быстрого и эффективного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач, с использованием широкого спектра источников (включая электронные).	
	ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация навыков проведения технологических расчетов и расчетов оборудования с помощью персонального компьютера. Демонстрация навыков использования информационно-коммуникативных средств при решении профессиональных задач.	
	ОК 10. Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности.	Демонстрация знания правил промышленной и экологической безопасности. Демонстрация навыков соблюдения техники безопасности при работе с химическими объектами.	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и промежуточного контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	Отлично
75 ÷ 89	4	Хорошо
60 ÷ 74	3	Удовлетворительно
менее 60	2	Неудовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.