

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

КОЛЛЕДЖ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОГЛАСОВАНО:
Генеральный директор
ООО «Полисинтез»


А.Г. Пшеничный
«08» февраля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор колледжа
высоких технологий


А.К. Гуцин
«08» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ
по специальности 19.02.01 Биохимическое производство
(базовой подготовки)
(на базе основного общего образования)

Белгород, 2023г.

Рабочая программа профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки от 22.04.2014 № 371), учебного плана по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **19.02.01 Биохимическое производство** (базовой подготовки), входящей в укрупненную группу специальностей **19.00.00. Промышленная экология и биотехнологии.**

Организация - разработчик: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова (БГТУ им. В.Г. Шухова) Колледж высоких технологий

Разработчик:

канд. хим. наук, доц. кафедры экобиотехнологии
БГТУ им. В.Г. Шухова

 / М.И. Василенко /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экобиотехнологии

Протокол № 4 от « 01 » февраля 2023 г.

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.

 / И.В. Старостина /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла

Протокол № 1 от « 07 » февраля 2023 г.

Председатель ПЦК профессионального цикла

 / А.С. Мосиенко /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной примерной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО по специальности **19.02.01 «Биохимическое производство»** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК-1.1	Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации.
ПК 2.1.	Подготавливать сырье и полупродукты.
ПК 2.3	Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.
ПК 3.3	Контролировать расход сырья и материалов
ПК 5.1	Осуществлять контроль качества сырья, полупродуктов, продукции и технологических процессов.
ПК 5.2	Обеспечивать проведение технологических процессов выделения и химической очистки продуктов биосинтеза

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- контроля соблюдения технологической дисциплины и правил эксплуатации оборудования и контрольно-измерительных приборов;
- проведения дезинфекции оборудования и коммуникаций, поддержание асептических условий в процессе их эксплуатации;
- определения качественных характеристик сырья и подготовки его к использованию в процессе биосинтеза;
- проведения стадии выделения, очистки, сушки биологически активных веществ и определения их качественных характеристик

уметь:

- проверять готовность оборудования, коммуникаций, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе;
- согласно необходимым расчетам подготавливать, дозировать и загружать полупродукты и сырье в соответствующие реакторы;
- отбирать пробы, очищать и проводить необходимые анализы по оценке качества

продуктов биосинтеза;

– обслуживать основное и вспомогательное оборудование, наблюдать за показаниями контрольно-измерительных приборов, проводить санитарную обработку оборудования.

знать:

- основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования биохимического производства;
- технологический процесс химической очистки препаратов биосинтеза как заключительный этап производства;
- требования к использованию необходимых контрольно-измерительных приборов;
- основные физико-химические свойства используемого сырья, полупродуктов, готовой продукции и предъявляемые к ним требования;
- приемы отбора проб и методику проведения контрольных анализов.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – 441 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 225 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 150 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 75 часов;
- учебной практики – 108 часов.
- производственной практики – 108 часов.

По итогам обучения **МДК 05.01 «Выполнение работ по профессии рабочих 11.083 «Аппаратчик химической очистки препаратов биосинтеза»** предусмотрен экзамен в 6 семестре.

По итогам прохождения **учебной практики** предусмотрен дифференцированный зачет в 6 семестре.

По итогам прохождения **производственной практики** предусмотрен дифференцированный зачет в 6 семестре.

Итоговая аттестация **ПМ.05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** – в форме квалификационного экзамена в 6 семестре.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК-1.1	Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации.
ПК 2.1.	Подготавливать сырье и полупродукты.
ПК 2.3	Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии.
ПК 3.3	Контролировать расход сырья и материалов
ПК 5.1	Осуществлять контроль качества сырья, полупродуктов, продукции и технологических процессов.
ПК 5.2	Обеспечивать проведение технологических процессов выделения и химической очистки продуктов биосинтеза
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 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
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-10	Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы часов	в т.ч., практические занятия, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	в т.ч. консультации, часов		
ПК 1.2, ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3. ПК 5.1 ПК 5.2.	МДК 5.1 Аппаратчик химической очистки препаратов биосинтеза	225	45	60	45	75	-			
ОК1-4, ОК 6-8, 10 ПК 1.2, ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3. ПК 5.1 ПК 5.2	Учебная практика (по профилю специальности)	108							108	
ОК1-4, ОК 6-8, 10 ПК 1.2, ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.3. ПК 5.1 ПК 5.2	Производственная практика (по профилю специальности),	108								108
ВСЕГО		441	150	60	45	75	-		108	108

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (МДК 05.01)
Выполнение работ по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»**

Наименование разделов и тем	№ урока	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
3 курс 6 семестр				
Раздел 1 Биологически активные вещества: виды, свойства, способы получения				
Тема 1.1. Тема 1 Понятие о биологически активных веществах (БАВ).	Содержание учебного материала		6	
	1-2	История возникновения медицины и аптекарского дела. Эволюция органической химии лекарственных веществ.		2
	3-4	История открытия и синтез первых лекарственных препаратов: сульфаниламиды, хинин, пенициллин. Современные лекарственные средства. Принципы и виды классификаций биологически активных веществ. Единица биологической активности.		
	5-6	Направления использования природных и нетрадиционных биологически активных веществ.		
	Практическая работа		8	
	7-8	Рассмотрение вопросов открытия, получения, воздействия витаминов, алкалоидов, антибиотиков и других БАВ на здоровье человека.		
	9-10	Производственная структура биотехнологических производств.		
	11-12	Микробиологически процессы в биотехнологии.		
	13-14	Практическое использование микроорганизмов в промышленности		
	Самостоятельная работа		15	-
	Подготовка к лабораторным работам.			
	Подготовка сообщений про конкретные виды биологически активных веществ: «Углеводы», «Пестициды», «Флавоноиды» и т.д			
Тема 1.2. Общая характеристика	Содержание учебного материала		12	2
	15-16	Биологически активные фенольные соединения и их гликозиды. Классификация. Методы выделения, очистка, идентификация. Полимерные фенольные соединения..		

биологически активных веществ.	17-18	Флавоноиды и их классификация. Физико-химические свойства флавоноидов. Методы выделения флавоноидов из лекарственного сырья. Качественные реакции на флавоноиды.		
	19-20	Алкалоиды лекарственных растений, практическое использование и перспективы практического использования. Методы выделения, разделения. Фармакологическая активность алкалоидов. Методы выделения алкалоидов из лекарственного растительного сырья ЛРС.		
	21-24	Физико-химические свойства пестицидов. Методы их синтеза. Практическое значение пестицидов. Классификация пестицидов по механизму действия. Механизм действия пестицидов на организм растений и животных. Диоксины. Механизм их действия на животных и человека.		
	25-26	Фитонциды и их основные свойства. Распространение фитонцидов в растительном мире и методы их выделения. Фармакологическая активность и практическое применение фитонцидов. Феромоны насекомых и животных.		
	Практическая работа		10	
	27-28	Анализ химической структуры препаратов. Влияние алкильных и гидроксильных групп на свойства БАВ.		
	29-31	Эффект галогенов в лекарственных препаратах на основе БАВ.		
	32-34	Влияние нитро- и нитрозогрупп. Влияние основных азотсодержащих групп на свойства препаратов.		
	35-36	Особенности воздействия кислотных группировок на основные свойства БАВ.		
	Лабораторные работы		18	
	37-38	Качественные реакции на полимерные фенолы.		
	39-40	Определение дубильных веществ в сырье для получения БАВ.		
	41-44	Выделение флавоноидов из лекарственного сырья. Идентификация флавоноидов.		
	45-46	Извлечение алкалоидов из лекарственного сырья.		
	47-50	Качественные реакции на алкалоиды. Очистка извлеченных алкалоидов, их идентификация.		
	51-52	Извлечение аскорбиновой кислоты из плодов шиповника. Установление подлинности препарата аскорбиновой кислоты нитратом серебра		
	53-54	Реакция на углеводы. Реакции гидроксильных и альдегидной групп в углеводах.		
Самостоятельная работа		15		
	Оформление лабораторных работ, отчет и подготовка к защите.			
	Подготовка сообщений на тему: «Свойства и идентификация биологически активных веществ».			
Раздел 2 Технологии получения, выделения и химической очистки продуктов биосинтеза				

Тема 2.1. Особенности технологий получения различных биологически активных веществ	Содержание учебного материала		10	2
	55-56	Общая характеристика биотехнологического процесса. Процессы и аппараты технологического процесса.		
	57-58-	Получение белковых субстанций. Выделение белков и ферментов. Концентрирование белков без изменения фаз и с изменением фаз.		
	59-60	Методы разрушения клеток: механическое и ферментативное разрушение, обезвоживание клеток высушиванием, замораживание и оттаивание, обработка клеток ультразвуком		
	61-62	Белки из растительных, животных, микробных источников. Применение белков и ферментов в пищевой промышленности, в сельском хозяйстве, в медицине, в текстильной и кожевенной промышленности.		
	63-64	Использование ферментов в органическом синтезе и при проведении анализов.		
	Практическая работа		12	
	65-68	Характеристики основного и вспомогательного биотехнологического оборудования. контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (далее КИПиА).		
	69-70	Общая характеристика контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (далее КИПиА).		
	71-72	Выполнение технологической схемы выделения и очистки антибиотиков		
	73-74	Выполнение технологической схемы выделения и очистки экзоферментов.		
	75-76	Выполнение технологической схемы получения витаминов кормового назначения.		
	Лабораторные работы		20	
	77-78	Осаждение белковых препаратов методом высаливания.		
	79-80	Изучение методов выделения антибиотиков методом экстракции.		
	81-84	Микробиологическое разложение углеводов		
	85-86	Определение качества дрожжей		
	87-90	Микробиологический синтез этилового спирта.		
	91-92	Влияние антибиотиков на микроорганизмы		
	93-94	Изучение методов выделения антибиотиков ионообменным методом.		
95-96	Изучение методов предварительной обработки и фильтрации культуральной жидкости.			
Самостоятельная работа		20		
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы;			
	Оформление лабораторных работ, отчет и подготовка к защите.			
	<i>Подготовка сообщений:</i> «Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации. Общие правила техники безопасности»			
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	17	2	

Методы выделения и анализа биологически активных веществ	97-98	Разделение веществ по растворимости. Основные понятия о растворах. Классификация и концентрация растворов. Техника приготовления растворов.		
	99-101	Сепарация: методы проведения (фильтрация, седиментация, центрифугирование, флотация) Способы фильтрования. Фильтрующие материалы. Отделение и промывание осадка. Центрифугирование и дистилляция. Способы перегонки жидкостей и применяемое оборудование. Виды центрифуг устройство правило обращения.		
	102-105	Первичное выделение биологически активных веществ. Экстракция как метод разделения, ее сущность. Экстрагирование твердых веществ и жидкостей. Выделение растворенного вещества из раствора методом высаливания. Способы выпаривания и применяемое оборудование.		
	106-107	Сорбция. Осаждение. Ультрацентрифугирование. Принципы применения и возможности методов, основные параметры.		
	108-111	Окончательная очистка биологически активных веществ. Кристаллизация. Удаление воды или растворителей. Методы дробной кристаллизации. Охлаждение при кристаллизации. Отделение кристаллов. Упаривание маточных растворов. Выбор и определение объемов растворителя. Приготовление охлаждающих смесей		
	112-113	Сушка упариванием, распылением, лиофилизацией. Физические и химические способы сушки. Высушивание твердого вещества на открытом воздухе при обычной температуре, в эксикаторе, в сушильном шкафу при определенной температуре и атмосферном давлении. Высушивание газов и жидкостей путем адсорбционного и химического поглощения воды.		
	Практическая работа		15	
	114-116	Выполнение отдельных лабораторных операций		
	117-118	Методика выполнения измерений и снятия показания приборов. ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ.		
	119-120	Методики выполнения измерений. Принцип действия и правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов.		
	121-122	Определение концентрации растворов Расчет концентрации растворов по «правилу креста».		
	123-124	Плотность. Методы определения относительной плотности веществ.		
	125-126	Определение физических констант Давление. Приборы для измерения давления.		
	127-128	Определение физических констант Температура. Прибор для измерения температуры. Принцип действия, область применения, правила работы с ними.		
	Лабораторные работы		22	
129-130	Изучение методов концентрации биологически активных веществ.			
131-132	Определение pH растворов.			
133-134	Характеристика метода калибровочного графика. Расчет и построение калибровочного графика.			
135-136	Очистка технических солей от примесей. Перекристаллизация хлорида натрия.			

	137-138	Растворение навески и приготовление растворов приблизительной и точной концентрации.		
	139-140	Экстрагирование твердых веществ и жидкостей.		
	141-142	Фильтрование различных осадков с применением фильтров разного назначения.		
	143-144	Выполнение аналитических работ с помощью нагревания, упаривания и прокаливания.		
	145-146	Определение плотности жидкости с помощью пикнометра и ареометра.		
	147-148	Сушка препаратов, получаемых при культивировании микроорганизмов поверхностным и глубинным методами.		
	149-150	Отбор и приготовление пробы к проведению анализов. Средняя проба. Отбор проб жидкостей, консервирование.		
	Самостоятельная работа		25	
		Оформление лабораторных работ, отчет и подготовка к защите.		
		<i>Подготовка сообщений и рефератов:</i> «Основные операции, проводимые при очистке получаемых растворов биологически активных веществ» (индивидуально предлагается набор этапов очистки).		
Итоговая аттестация	- экзамен			
Учебная практика Техника лабораторных работ Виды работ Вводное занятие Мытье и сушка посуды. Измерение объемов жидкостей. Работа на аналитических и технических весах. Основные операции, проводимые в лаборатории: фильтрование при атмосферном давлении и фильтрование под вакуумом. Определение плотности жидкостей ареометром и пикнометром. Растворы, решение задач на определении концентрации растворов. Приготовление растворов заданной процентной концентрации. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета: защита отчетов по практике		108		
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: - вводный инструктаж по охране труда и промышленной безопасности; - ознакомление с организацией и оснащением рабочего места, обязанностями аппаратчика химической очистки препаратов биосинтеза; - подготовки к работе контрольно-измерительных приборов, необходимых реактивов, оборудования, включая его санитарную обработку; - самостоятельное выполнение отдельных операций на участках подготовки сырья и очистки продуктов биохимического производства; - участие в работе по проведению технологической процедуры выделения и очистки получаемых продуктов биосинтеза; - осуществление контроля качества сырья, полупродуктов, продукции и технологических процессов;		108		

- контроль и регистрация показаний контрольно-измерительных приборов.		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета: защита отчетов по практике		
Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.		

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)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Учебный кабинет оборудования биохимических производств. Лаборатория автоматизации технологических процессов для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, шейкер-инкубатор ES-20/80, биореактор Minifors 2, стерилизатор / автоклав DH.WACR Witeg Steam, комплекс лабораторного оборудования (стенд) Система водоподготовки: коагуляция и флокуляция (US-024), сушильный шкаф ULAB UT-4610, магнитная мешалка с подогревом US-4150D ULAB, весы аналитические, весы, до 0,01 г. DL-1002 DEMCOM, плита компактная электрическая УН-3545А, рефрактометр ИРФ-454 Б2Б с подвеской и дополнительной шкалой, спектрофотометр КФК-01	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 2 № 412, 23,7 кв. м, этаж 4, помещение 23
2	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы Библиотека: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9
3	Учебный кабинет проведения индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 2 № 419, 83,1 кв. м, этаж 4, помещение 17

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023 г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Технологии производства дрожжей : учебное пособие / А. И. Шапкарина, Н. А. Янпольская, С. В. Минаева, Л. В. Грошева. — Воронеж : ВГУИТ, 2018. — 175 с. — ISBN 978-5-00032-395-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130204> (дата обращения: 27.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Микробиология. Основы микробиологии : учебно-методическое пособие / составители Л. А. Очирова, Э. Б. Бадлуев. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2019. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226037>

Дополнительная литература:

1. Гавриченко, С. С. Аналитическая химия : учебное пособие / С. С. Гавриченко. – Минск : РИПО, 2020. – 200 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697067>
2. Шевель, Н. М. Основы аналитической химии : 2019-08-27 / Н. М. Шевель. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123436>

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.fptl.ru/biblioteka/labtehnika.html> техника лабораторных работ
2. <http://ido.tsu.ru/> техника лабораторных работ
3. <http://otipb.ucoz.ru/> правила техники безопасности в аналитических лабораториях
4. <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/so-dokumenty/e2v.htm> техника безопасности в химических лабораториях

5. http://www.niiot.ru/doc/catalogue/doc_arc2.htm нормативные документы по охране труда в лабораториях

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Учебные занятия профессионального модуля, как правило, проводятся в виде лекций, консультаций, семинаров, практических занятий, лабораторных работ, контрольных и самостоятельных работ, коллоквиумов и т.д.

75 часов отводятся на самостоятельную работу обучающихся, тематика внеаудиторной самостоятельной работы представлена в пункте 3.2.

Текущий контроль проводится в форме защиты лабораторных работ, индивидуального домашнего задания, тестирование, зачёта по учебной практике.

Рубежный контроль - в виде квалификационного экзамена по профессиональному модулю

Технологии проведения учебных занятий определяются многими факторами. С точки зрения управления образовательным процессом, выбор технологий определяется каждым преподавателем самостоятельно. Также в процессе обучения могут активно использоваться интенсивные методы преподавания, которые включают в себя деловые и ролевые игры, учебные ситуации, психологические тесты и упражнения, групповое решение практических примеров и задач. Все деловые игры направлены на развитие коммуникативных умений, снятие психологических барьеров, в процессе игры студенты учатся принимать единое решение, работать в коллективе, слушать окружающих и быть услышанными.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «ПМ. 05 Выполнение работ по профессии рабочих 11.083 «Аппаратчик химической очистки препаратов биосинтеза» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «**Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**» и специальности среднего профессионального образования **19.02.01 «Биохимическое производство»**

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

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения.

Обучение профессионального модуля завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций обучающихся.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ

(тестирования), учебной практики, а также выполнения студентами самостоятельных работ (таблица 1.).

Показатели контроля и оценки результатов освоения ПМ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Проводить санитарную обработку оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации.	– знание нормативной документации по проведению санобработки оборудования; – умение обслуживать типовые аппараты микробиологических производств; – проведение дезинфекции оборудования и коммуникаций с целью обеспечения стерильных условий технологического процесса.	Наблюдение за ходом выполнения работ. Текущий контроль в форме: - собеседования; - защиты лабораторных работ; - защиты практических заданий по темам МДК; - наблюдения за выполнением учебных практических работ. - тестирования по темам разделов. Зачет по учебной практике. Текущий контроль в форме: - тестирования;
ПК 2.1. Подготавливать сырье и полупродукты	– соблюдение правил обращения с сырьем; - контроль качества сырья и полупродуктов; - проведение процедуры отбора проб для анализа; - приготовление необходимых растворов определенной концентрации	Промежуточный контроль в форме контрольных работ по темам МДК. Оценка практических работ; Дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам; Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 2.3. Работать с химическими объектами, соблюдая правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, промсанитарии	– соблюдение правил безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; - обеспечение асептических условий ведения технологического процесса; - -соблюдения правил эксплуатации оборудования;	
ПК 3.3. Контролировать расход сырья и материалов.	– контроль состояния оборудования, коммуникаций и арматуры на герметичность; – владение методиками расчета материального баланса процесса; --демонстрация навыков подготовки, дозировки и загрузки сырья и полупродуктов, препаратов биосинтеза согласно рецептуре технологического процесса; -ведения процессов биосинтеза.	
ПК 5.1. Осуществлять контроль качества сырья, полупродуктов, продукции и технологических процессов..	- владение знаниями общих положений в обеспечении качества фармакопейных субстанций и лекарственных препаратов; - проведение процедуры определения качественных характеристик сырья, полупродуктов, продукции и технологических процессов.	

<p>ПК 5.2. Обеспечивать проведение технологических процессов выделения и химической очистки продуктов биосинтеза</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знание особенностей технологий получения различных биологически активных веществ; - владение правилами эксплуатации оборудования и средств автоматизации - проведение процесса отбора проб, выделения и анализа биологически активных веществ; - регистрация показаний контрольно-измерительных приборов; - определение технологических параметры процессов - производства продуктов биосинтеза; - проведение процессов выделения и химической очистки препаратов биосинтеза методами ионообменной сорбции, экстракции, осаждения; - проведение процесса сушки; - участия в процессе переработки и утилизации отходов производства продуктов биосинтеза. 	
--	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<p>Результаты (освоенные общие компетенции)</p>	<p>Основные показатели оценки результата</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки</p>
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии; – активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; – наличие высоких результатов при освоении учебных дисциплин и профессиональных модулей; – наличие положительных отзывов по итогам учебной практики 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выбор способов решения профессиональных задач в части проведения расчетов и обработки результатов химического анализа – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; – адекватность оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Наблюдение за студентами в процессе производственной практики. Оценка результативности работы студента при выполнении индивидуальных заданий. Оценка эффективности и качества выполнения различных работ Рациональное планирование деятельности на рабочем месте, отзывы мастера с предприятия</p>

<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разбивает поставленную цель на задачи, подбирая из числа известных технологии (элементы технологий), позволяющие решать каждую из задач; – выбирает способ (технологию) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами – решение стандартных и нестандартных профессиональных задач; – проведение рефлексии по результатам принятия решения 	<p>Оценка результативности выполняемой работы Наблюдение за ходом выполнения работ. Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных работ; - тестирования по темам разделов. Зачет по учебной практике. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Эффективный поиск необходимой информации в различных профессионально-ориентированных источниках (справочниках, каталогах, технической документации и т.п.)</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулирует вопросы, нацеленные на получение недостающей информации; – характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей информационного поиска – эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные, поиска необходимой информации 	<p>Оценка эффективности работы студента с источниками информации.</p> <p>Наблюдение и оценка выполнения практических заданий. Участие в мероприятиях исследовательского характера, выполнение индивидуальных заданий</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие обучающихся и преподавателей в ходе обучения; – демонстрация навыков бесконфликтного общения 	<p>Оценка результативности выполняемой работы Наблюдение и оценка работы в коллективе, самоанализ</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – объективность самоанализа; – самоанализ и коррекция результатов собственной работы 	
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; – ориентация на обучение в течение всей жизни 	<p>Самоконтроль качества выполненной работы</p>
<p>ОК-10. Обеспечивать соблюдение правил и требований технической, промышленной и экологической безопасности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирает способ безопасной работы с технологическим оборудованием; - использует различные методы дезинфекции и обработки помещений и оборудования; - анализ способов приготовления дезинфицирующих растворов. 	<p>Наблюдение и оценка выполнения практических заданий и лабораторных работ</p>

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

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица 2).

Показатели оценки достижений

Таблица 2

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
Менее 70	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.

ЛИСТ

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ НА УЧЕБНЫЙ ГОД

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экобиотехнологии и принята на 20__-20__ учебный год без изменений.

Протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент _____ / И.В. Старостина /

Директор колледжа высоких технологий _____ / А.К. Гуцин /