

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

РАССМОТРЕНО
цикловой комиссией
общеобразовательных дисциплин
Протокол № ____
от «__» _____ 202__ г.

Председатель ЦК
_____ Н.В. Михайлова

ПРИНЯТО
Методическим советом

Протокол № ____
от «__» _____ 202__
г.

Зам. директора по УР
_____ Е.А. Гусева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.01 Математика

Для специальностей:
19.02.01

Разработчик:
Михайлова Наталья
Владимировна,
преподаватель

Тверь
2024

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью естественно- научного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.01 «Биохимическое производство».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 02	Уо 02.01 оценивать эффективность и качества выполнения профессиональных задач.	Зо 02.01 выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области организации и выполнения работ.
ОК 03	Уо 03.02 анализировать причины брака; Уо 03.03 разрабатывать мероприятия по предупреждению и ликвидации брака.	Зо 03.02 теоретических основ биохимических производств.
ОК 04	Уо 04.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 04.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 04.03 определять этапы решения задачи; Уо 04.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 04.05 составлять план действия; Уо 04.06 определять необходимые ресурсы; Уо 04.07 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо 04.08 реализовывать составленный план; Уо 04.09 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью	Зо 04.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 04.02 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 04.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 04.05 структуру плана для решения задач; Зо 04.06 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

	наставника).	
ОК 05	Уо 05.02 создавать простые информационные представления о проделанной работе.	Зо 05.01 основные виды и процедуры обработки информации.
ОК 06	Уо 06.01 организовывать работу коллектива и команды; Уо 06.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	Зо 06.02 основы проектной деятельности.
ОК 7	Уо 07.01 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; Уо 07.02 рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования.	Зо 07.01 основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности.
ОК 08	Уо 08.02 применять современную научную профессиональную терминологию; Уо 08.03 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; Уо 08.04 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи.	Зо 08.02 современная научная и профессиональная терминология; Зо 08.03 возможные траектории профессионального развития и самообразования.
ОК 09	Уо 09.01 определять задачи для поиска информации; Уо 09.02 определять необходимые источники информации; Уо 09.03 планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; Уо 09.04 выделять наиболее значимое в перечне информации; Уо 09.05 оценивать практическую значимость результатов поиска; Уо 09.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 09.07 использовать современное программное обеспечение; Уо 09.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	Зо 09.01 Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 09.02 приемы структурирования информации; Зо 09.03 формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; Зо 09.04 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК 10	Уо 10.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства.	Зо 10.03 Знания: пути обеспечения ресурсосбережения; Зо 10.04 принципы бережливого производства.
ПК 1.1.	У 1.1.01 использовать различные	З 1.1.01 правила приготовления

	методы дезинфекции оборудования биохимического производства.	дезинфицирующих растворов.
ПК 1.2.	У 1.2.01 проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе.	З 1.2.02 правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации.
ПК 2.1.	У 2.1.01 выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией.	
ПК 2.2.	У 2.2.01 выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов.	З 2.2.01 существующие методы биохимического производства; З 2.2.02 параметры технологического процесса и аппаратное оформление производства биохимических препаратов.
ПК 2.3.	У 2.3.01 соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности.	З 2.3.03 приемы безопасного ведения технологического процесса.
ПК 2.4.	У 2.4.01 предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов.	З 2.4.02 методы расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса.
ПК 2.5.	У 2.5.01 определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте.	З 2.5.02 физико-химические свойства биологически активных веществ.
ПК 2.6.	У 2.6.01 анализировать причины брака продукции; У 2.6.02 разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации.	З 2.6.01 пути и методы интенсификации биохимического производства.
ПК 3.1.	У 3.1.01 организовывать работу подчиненного ему коллектива.	З 3.1.01 основ организации работы коллектива исполнителей.
ПК 3.2.	У 3.2.01 оценивать эффективность деятельности подразделения.	З 3.2.01 системы мотивации труда.
ПК 3.3.	У 3.3.01 оценивать эффективность деятельности подразделения.	З 3.3.01 методов организации, нормирования и оплаты труда.
ПК 3.4.	У 3.4.01 проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных.	З 3.4.01 методов организации, нормирования и оплаты труда.
ПК 3.5.	У 3.5.01 устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными планами и графиками.	З 3.5.01 методов организации, нормирования и оплаты труда.
ПК 4.1.	У 4.1.01 работать с научной	З 4.1.01 основные понятия

	литературой, информационными источниками.	исследовательской деятельности.
ПК 4.2.	У 4.2.01 выбирать и применять методики выполнения измерений.	З 4.2.01 методы исследования.
ПК 4.3.	У 4.3.01 выбирать и применять методики выполнения измерений.	З 4.3.01 основные направления исследовательской деятельности.
ПК 4.4.	У 4.4.01 планировать исследование.	З 4.4.01 последовательность этапов экспериментального исследования.

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 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	ЛР 5

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, поддерживающий 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 наклонностей (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	ЛР 12

содержания	
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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	88
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	30
Самостоятельная работа	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Введение в анализ			
Тема 1.1 Пределы и непрерывность	Содержание учебного материала		ПК 2.2
	Предел функции. Замечательные пределы. Виды неопределенностей. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.	2	ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.4 ПК 3.5
	В том числе практических и лабораторных занятий		ОК 2
	Практическое занятие №1. Вычисление предела функции, раскрытие простейших неопределенностей.	2	ОК 3 ОК 4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение практических работ по теме «Пределы и непрерывность».	2	ОК 6 ОК 7
Раздел 2. Дифференциальное исчисление			
Тема 2.1 Производная	Содержание учебного материала		ПК 2.1
	Производная функций одной переменной. Производная сложной функции. Производная обратных функций (обратные тригонометрические функции). Вторая производная и производные высших порядков.	2	ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		ПК 3.3
	Практическое занятие №2. Нахождение производных основных элементарных функций, используя правила дифференцирования. Вычисление производной сложной и обратной функций.	2	ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.4 ОК 2
	Практическое занятие №3. Исследование функции посредством производной и построение графика функции.	2	ОК 3 ОК 4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение практических работ по теме «Производная».	4	ОК 5 ОК 6

			ОК 7
Раздел 3. Интегральное исчисление			
Тема Неопределённый интеграл	3.1	Содержание учебного материала	ПК 2.3
		Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые, посредством замены переменной, по частям.	2 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.4 ПК 3.5
		В том числе практических и лабораторных занятий	ОК 2 ОК 3
		Практическое занятие №4. Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства.	2 ОК 4 ОК 6
		Практическое занятие №5. Нахождение неопределённого интеграла методом замены переменной и интегрирования по частям.	2 ОК 7
		Самостоятельная работа обучающихся Выполнение практических работ по теме «Неопределённый интеграл».	2
Тема Определённый интеграл	3.2	Содержание учебного материала	ПК 1.1
		Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование посредством замены переменной, по частям.	2 ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 3.1
		В том числе практических и лабораторных занятий	ПК 3.3
		Практическое занятие №6. Вычисление определенных интегралов. Приложения определенного интеграла.	2 ПК 3.4 ПК 3.5
		Самостоятельная работа обучающихся Выполнение практических работ по теме «Определённый интеграл».	2 ПК 4.4 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7
Раздел 4. Основные понятия комплексных чисел			
Тема Комплексные числа	4.1	Содержание учебного материала	ПК 1.1
		Определение комплексного числа. Алгебраическая форма	2 ПК 2.2

и действия над ними	записи комплексного числа.		ПК 2.4
	Тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа.	2	ПК 3.1 ПК 3.3
	В том числе практических и лабораторных занятий		ПК 3.4
	Практическое занятие №7. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.	2	ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2
	Практическое занятие №8. Применение метода комплексных чисел для решения прикладных задач.	2	ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение практических работ по теме «Комплексные числа и действия над ними».	4	ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 5.1 Комбинаторика. Случайные события и их вероятности	Содержание учебного материала		ПК 2.5
	Комбинаторика. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события.	2	ПК 2.6 ПК 3.3
	Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.4
	В том числе практических и лабораторных занятий		ОК 2
	Практическое занятие №9. Решение комбинаторных задач.	2	ОК 3
	Практическое занятие №10. Вычисление вероятностей событий.	2	ОК 4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение практических работ по теме «Комбинаторика. Случайные события и их вероятности».	2	ОК 9
Тема 5.2 Случайные величины	Содержание учебного материала		ПК 2.5
	Дискретная и непрерывная случайные величины. Способ задания дискретной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2	ПК 2.6 ПК 3.3 ПК 4.1
	В том числе практических и лабораторных занятий		ПК 4.2

	Практическое занятие №11. Вычисление числовых характеристик ДСВ.	2	ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение практических работ по теме «Случайные величины».	2	ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ОК 10
Тема 5.3 Элементы математической статистики	Содержание учебного материала		ПК 2.5
	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности. Вариационные ряды и их характеристики.	2	ПК 2.6 ПК 4.1 ПК 4.2
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение практических работ по теме «Элементы математической статистики».	4	ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 8 ОК 9 ОК 10
Раздел 6. Элементы линейной алгебры			
Тема 6.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала		ПК 1.2
	Определение матрицы. Свойства матриц. Действия над матрицами.	2	ПК 2.3 ПК 2.4
	Определители матриц. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица, свойства.	2	ПК 3.1 ПК 3.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		ПК 3.4
	Практическое занятие №12. Действия над матрицами, вычисление определителей.	2	ОК 2 ОК 3
	Практическое занятие №13. Вычисление обратных матриц.	2	ОК 4
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение практических работ по теме «Матрицы и определители».	4	ОК 5 ОК 6 ОК 7

Тема 6.2 Методы решения систем линейных уравнений	Содержание учебного материала		ПК 1.1
	Основные понятия системы линейных уравнений. Правило Крамера.	2	ПК 1.2
	Решение систем линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса.	2	ПК 2.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		ПК 2.4
	Практическое занятие №14. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	2	ПК 3.1
	Практическое занятие №15. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы и методом Гаусса.	2	ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	ПК 3.4
	Выполнение практических работ по теме «Методы решения систем линейных уравнений».		ОК 2
			ОК 3
			ОК 4
			ОК 5
			ОК 6
			ОК 7
			ОК 10
Дифференцированный зачёт		2	
Итого		88	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математика», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 19.02.01 «Биохимическое производство».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
	Стол ученический (одноместный / Двухместный, регулируемый / нерегулируемый)	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1200 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Шкаф (открытый/закрытый, со степом, многосекционный, угловой/прямой, для учебных пособий, для журналов)	Высота, мм: 1835 Глубина, мм: 376 Ширина, мм: 849 Материал каркаса: ДСП
	Стул ученический (на ножках, на колесиках)	Материал каркаса: металлопрофиль стальной Материал сидения и спинки: ЛДСП
	Стол учителя	Высота, мм: 800 Глубина, мм: 700 Ширина, мм: 1800 Материал каркаса: ДСП Материал столешницы: ДСП
	Кресло/стул компьютерное	Материал каркаса: металл Материал сидения и спинки: кожзаменитель
	Трехэлементная магнитная доска для рисования мелом имеющая пять рабочих поверхностей.	400 x120 см 1-й элемент — это центральная часть аудиторной доски, которая крепится к стене, а створки, (2-й и 3-й элементы), могут независимо открываться и закрываться от плоскости центральной части доски до плоскости стены.
Дополнительное оборудование		
II Технические средства		
Основное оборудование		
	Автоматизированное рабочее место преподавателя	Операционная система: ОС - Windows 10 Процессор: Intel Core i3

		Оперативная память: 8Gb Видеокарта: встроенная Монитор: 24"
	Проектор (настольный / инсталляционный, короткофокусный / ультракороткофокусный, 3D-проектор, проектор точечной подсветки и пр.)	Собственное разрешение: 1200x1024 Формат: 4x3 Световой поток: 4200 Лм Контрастность: 1000х1
	МФУ (принтер, сканер, копир)	A4/A3, лазерное, скорость печати не менее 18 стр/мин, черно-белая печать
Дополнительное оборудование		
	Экран для проектора	183x244 4:3 настенно-потолочный рулонный белый

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 326 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08799-4
2. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 251 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08803-8

3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://elib.mosgu.ru> Электронный каталог Библиотеки МосГУ IPRbooks Электронно-библиотечная система KNIGAFUND.RU.
2. <http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/> Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач.
3. <http://ru.solverbook.com/> Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач.
4. <https://www.calc.ru/> Справочный портал.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Баврин, И.И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ И.И. Баврин. - 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 616 с. - (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13068-3.
2. <http://mathportal.net/> Сайт создан для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам.
3. <https://studfiles.net/> Файловый архив студентов.

4. <http://www.mathprofi.ru/> Материалы по математике для самостоятельной подготовки.
5. <https://ru.onlinemschool.com/math/library/> Изучение математики онлайн
6. <https://www.bestreferat.ru/> Банк рефератов.
7. <http://www.cleverstudents.ru/> Доступная математика.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Зо 02.01 Знания: выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области организации и выполнения работ; Зо 03.02 Знания: теоретических основ биохимических производств; Зо 04.01 Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Зо 04.02 Знания: основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; Зо 04.03 Знания: алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Зо 04.05 Знания: структуру плана для решения задач; Зо 04.06 Знания: порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; Зо 05.01 Знания: основные виды и процедуры обработки информации; Зо 06.02 Знания: основы проектной деятельности; Зо 07.01 Знания: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; Зо 08.02 Знания: современная научная и профессиональная терминология; Зо 08.03 Знания: возможные траектории профессионального развития и самообразования;	Демонстрирует знания: выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области организации и выполнения работ; теоретических основ биохимических производств; основных источников информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; структуры плана для решения задач; порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; основных видов и процедур обработки информации; основ проектной деятельности; основ предпринимательской деятельности; основ финансовой грамотности; современной научной и профессиональной терминологии; по возможным траекториям профессионального развития и самообразования; по номенклатуре информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; по приемам структурирования информации; по оформлению результатов поиска информации, современным средствам и устройствам	Устный опрос на занятии по контрольным вопросам; практические занятия; внеаудиторная самостоятельная работа; дифференцированный зачет.

Зо 09.01 Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; Зо 09.02 Знания: приемы структурирования информации; Зо 09.03 Знания: формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; Зо 09.04 Знания: порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств; Зо 10.03 Знания: пути обеспечения ресурсосбережения; Зо 10.04 Знания: принципы бережливого производства; З 1.1.01 Знания: правила приготовления дезинфицирующих растворов; З 1.2.02 Знания: правила эксплуатации оборудования и средств автоматизации; З 2.1.01 Знания: свойства исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; З 2.2.01 Знания: существующие методы биохимического производства; З 2.2.02 Знания: параметры технологического процесса и аппаратное оформление производства биохимических препаратов; З 2.3.03 Знания: приемы безопасного ведения технологического процесса; З 2.4.02 Знания: методы	информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств; путей обеспечения ресурсосбережения; принципов бережливого производства; правил приготовления дезинфицирующих растворов; правил эксплуатации оборудования и средств автоматизации; свойств исходного сырья, полупродуктов и конечного продукта производства биохимических препаратов; приемов безопасного ведения технологического процесса; методов расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса; физико-химических свойств биологически активных веществ; пути и методы интенсификации биохимического производства; основ организации работы коллектива исполнителей; системы мотивации труда; методов организации, нормирования и оплаты труда; основных понятий исследовательской деятельности; методов исследования; основных направлений исследовательской деятельности; последовательности этапов экспериментального исследования.	
--	--	--

расчета расходов сырья и материалов по стадиям технологического процесса; З 2.5.02 Знания: физико-химические свойства биологически активных веществ; З 2.6.01 Знания: пути и методы интенсификации биохимического производства; З 3.1.01 Знания: основ организации работы коллектива исполнителей; З 3.2.01 Знания: системы мотивации труда; З 3.3.01 Знания: методов организации, нормирования и оплаты труда; З 3.4.01 Знания: методов организации, нормирования и оплаты труда; З 3.5.01 Знания: методов организации, нормирования и оплаты труда; З 4.1.01 Знания: основные понятия исследовательской деятельности; З 4.2.01 Знания: методы исследования; З 4.3.01 Знания: основные направления исследовательской деятельности; З 4.4.01 Знания: последовательность этапов экспериментального исследования.		
Уо 02.01 Умения: оценивать эффективность и качества выполнения профессиональных задач; Уо 03.02 Умения: анализировать причины брака; Уо 03.03 Умения: разрабатывать мероприятия по предупреждению и ликвидации брака; Уо 04.01 Умения: распознавать задачу и/или проблему в	Демонстрирует умения: по оцениванию эффективности и качеству выполнения профессиональных задач; анализировать причины брака; по разработке мероприятия по предупреждению и ликвидации брака; по распознаванию задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	Наблюдение за выполнением индивидуальных аудиторных практических занятий; практические занятия; внеаудиторная самостоятельная работа; дифференцированный зачет.

профессиональном и/или социальном контексте; Уо 04.02 Умения: анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо 04.03 Умения: определять этапы решения задачи; Уо 04.04 Умения: выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Уо 04.05 Умения: составлять план действия; Уо 04.06 Умения: определять необходимые ресурсы; Уо 04.07 Умения: владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Уо 04.08 Умения: реализовывать составленный план; Уо 04.09 Умения: оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); Уо 05.02 Умения: создавать простые информационные представления о проделанной работе; Уо 06.01 Умения: организовывать работу коллектива и команды; Уо 06.02 Умения: взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Уо 07.01 Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; Уо 07.02 Умения: рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; Уо 08.02 Умения: применять	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; по определению этапов решения задачи; по выявлению и эффективному поиску информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы; по составлению плана действия; по определению необходимых ресурсов; владением актуальных методов работы в профессиональной и смежных сферах; по реализации составленного плана; по оцениванию результатов и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); по созданию простых информационных представлений о проделанной работе; по организации работы коллектива и команды; по взаимодействию с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; по выявлению достоинств и недостатков коммерческой идеи; по расчётам размер выплат по процентным ставкам кредитования; по применению современной научной профессиональной терминологии; по определению и выстраиванию траектории профессионального развития и самообразования; по выявлению достоинств и недостатков коммерческой идеи;	
--	--	--

современную научную профессиональную терминологию; Уо 08.03 Умения: определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; Уо 08.04 Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; Уо 09.01 Умения: определять задачи для поиска информации; Уо 09.02 Умения: определять необходимые источники информации; Уо 09.03 Умения: планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; Уо 09.04 Умения: выделять наиболее значимое в перечне информации; Уо 09.05 Умения: оценивать практическую значимость результатов поиска; Уо 09.06 Умения: оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; Уо 09.07 Умения: использовать современное программное обеспечение; Уо 09.08 Умения: использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач; Уо 10.02 Умения: определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; У 1.1.01 Умения: использовать различные	по определению задач для поиска информации; по определению необходимые источники информации; по планированию процесса поиска; структурированию получаемой информации; по выявлению наиболее значимого в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; по оформлению результатов поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; по использованию современного программного обеспечения; по использованию различных цифровых средств для решения профессиональных задач; по определению направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), по осуществлению работы с соблюдением принципов бережливого производства; по использованию различных методов дезинфекции оборудования биохимического производства; по проверке готовности оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; по выполнению расчетов сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической	
--	---	--

методы дезинфекции оборудования биохимического производства; У 1.2.01 Умения: проверять готовность оборудования, коммуникаций контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации к работе; У 2.1.01 Умения: выполнять расчеты сырья и полупродуктов в производстве биохимических препаратов в соответствии с технологической документацией; У 2.2.01 Умения: выбирать оптимальные методы производства биохимических препаратов; У 2.3.01 Умения: соблюдать правила безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; У 2.4.01 Умения: предупреждать и устранять отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов; У 2.5.01 Умения: определять качественное и количественное содержание биологически активных веществ в продукте; У 2.6.01 Умения: анализировать причины брака продукции; У 2.6.02 Умения: разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации; У 3.1.01 Умения: организовывать работу подчиненного ему коллектива; У 3.2.01 Умения: оценивать эффективность деятельности подразделения;	документацией; по выбору оптимальных методов производства биохимических препаратов; по соблюдению правил безопасности труда, промышленной санитарии и пожарной безопасности; по предупреждению и устранению отклонения от норм технологического режима производства биохимических препаратов; по определению качественного и количественного содержания биологически активных веществ в продукте; анализировать причины брака продукции; разрабатывать мероприятия по их предупреждению, ликвидации; по организации работы подчиненного ему коллектива; оценивать эффективность деятельности подразделения; по проведению и оформлению производственного инструктажа подчиненных; по установке производственных заданий в соответствии с утвержденными планами и графиками; по работе с научной литературой, информационными источниками; по выбору и применению методики выполнения измерений; по планированию исследования.	
--	---	--

У 3.3.01 Умения: оценивать эффективность деятельности подразделения; У 3.4.01 Умения: проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; У 3.5.01 Умения: устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными планами и графиками; У 4.1.01 Умения: работать с научной литературой, информационными источниками; У 4.2.01 Умения: выбирать и применять методики выполнения измерений; У 4.3.01 Умения: выбирать и применять методики выполнения измерений; У 4.4.01 Умения: планировать исследование.		
--	--	--