

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности.....	5
2.2. Содержание и тематическое планирование учебной дисциплины...	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	9
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	9
3.3. Использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	13
6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	16
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....	19

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы микробиологии и биологической химии» является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по профессии среднего профессионального образования 19.01.01 Аппаратчик-оператор в биотехнологии (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013 № 914 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 240705.01 Аппаратчик-оператор в биотехнологии»).

Рабочая программа относится к общепрофессиональному учебному циклу (ОП).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины «Основы микробиологии и биологической химии» обучающимися осваиваются умения и знания:

Коды ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 6 ОК 7 ПК 1.1 - 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1 - 3.4	У.1.Соблюдать правила обращения с реактивами, культурами микробисинтеза; У.2.Применять необходимые методы и средства защиты; У.3.Готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств; У.4.Дезинфицировать оборудование, инвентарь, помещения, транспорт; У.5.Проводить простые микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам.	3.1. Классификация моющих и дезинфицирующих средств, правила их применения, условия и сроки хранения; 3.2. Морфология и физиологию микроорганизмов, условия культивирования микроорганизмов; 3.3. Основные типы отравлений и инфекций, источники возможного заражения; 3.4. Правила проведения дезинфекции инвентаря и транспорта, дезинфекции, дезинсекции и дератизации помещений; 3.5. Санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде, транспорту;

Коды ОК, ПК	Умения	Знания
		3.6. Санитарные требования к условиям хранения сырья, полуфабрикатов и продукции; 3.7. Состав и строение клетки, обмен веществ; 3.8. Характеристику препаратов микробиологического синтеза

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности

Индекс	Наименование циклов, разделов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Формы промежуточной аттестации		Учебная нагрузка обучающихся, ч.							Распределение по курсам и семестрам						
		Экзамены	Диффер. зачеты	Объём ОП	Самост.	Консультации	С преподавателем			Промежут. аттестация	Курс 1						
							Всего	в том числе			Семестр 1						
		Уроки, семинары	Пр. и лаб занятия	10 недель													
				Уроки, семинары	Пр. и лаб занятия	Объём ОП	Самост.	Консульт.	С препод.	в том числе		Промежут. аттестация					
ОП.05	Основы микробиологии и биологической химии	-	+	60	16	4	40	10	28	2	60		16	4	40	10	28

2.2. Содержание и тематическое планирование учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы микробиологии		18		
Тема 1.1. Микробиология, её задачи, методы. Морфология бактерий, грибов, вирусов	Понятие о микроорганизмах. Классификация и систематика микроорганизмов. Грибы: особенности морфологии и жизнедеятельности. Прокариоты, их признаки. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Вирусы: признаки, формы существования, строение вириона, особенности жизнедеятельности.	2	1, 2, 3	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1-3.4, У.1-5, 3.1-8
	Практическое занятие	2		
Тема 1.2 Рост и размножение	Метаболизм микробной клетки (питание, дыхание, рост и размножение). Распространение микроорганизмов в природе. Нормальная микрофлора	2	1, 2, 3	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1-1.3,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
микроорганизмов, питательные среды	организма человека, ее значение. Дисбиоз.	2		ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1-3.4, У.1-5, 3.1-8
	Практическое занятие Питание и дыхание микроорганизмов.			
Тема 1.3. Учение об инфекции. Факторы вирулентности микроорганизмов	Понятие об инфекции и инфекционном заболевании. Признаки инфекционного заболевания. Эпидемический процесс, его звенья. Профилактика инфекционных заболеваний. Понятие об источнике инфекции. Механизмы передачи инфекции. Пути и факторы передачи инфекции. Восприимчивость популяции.	2	1, 2, 3	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1-3.4, У.1-5, 3.1-8
	Понятие о химиотерапии и химиопрофилактике. Синтетические антибактериальные средства и антибиотики: механизмы и спектр действия. Источники получения антибиотиков. Устойчивость микроорганизмов к действию антимикробных средств. Принципы рациональной химиотерапии инфекционных заболеваний.	2		
	Практическое занятие	2		
	Виды инфекций и пути передачи инфекций. Антропонозы. Зоонозы. Микозы. Возбудители инфекционных заболеваний с фекально-оральным механизмом передачи. Возбудители инфекционных заболеваний с респираторным механизмом передачи. Возбудители инфекционных заболеваний с различным механизмом передачи. Возбудители инфекционных заболеваний, передаваемых половым путем. Возбудители микозов.			
Определение активности антибиотиков методом диффузии дисков в агар. Принципы лечения, профилактика инфекционных заболеваний.	2			
Семинар по разделу	Семинар по теме: «Основы микробиологии».	2	2, 3	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1-3.4, У.1-5, 3.1-8
Раздел 2. Основы биологической химии		20		
Тема 2.1. Аминокислоты. Пептиды. Белки	Аминокислоты. Аминокислоты, входящие в состав белков. Незаменимые, условно заменимые и заменимые аминокислоты. Оптическая изомерия α -аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Понятие об изоэлектрической точке. Химические свойства α -аминокислот. Конденсация аминокислот как этап биосинтеза пенициллина.	1	1, 2, 3	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1-3.4, У.1-5, 3.1-8

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Пептидная связь. Пептиды и белки. Физико-химические свойства белков. Качественные реакции аминокислот, пептидов и белков. Понятие о пептидных антибиотиках. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы.	1		
	Практическое занятие	2		
	Пептиды. Построение формул пептидов, анализ физико-химических свойств пептидов.	2		
Тема 2.2. Углеводы	Идентификация аминокислот и белков. Исследование процессов высаливания и осаждения белков. Экспериментальное подтверждение белковой природы инсулина.	2	1, 2, 3	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1-3.4, У.1-5, 3.1-8
	Моносахариды. Классификация. Стереизомерия. Проекционные формулы Фишера. Цикло-цепная таутомерия. Перспективные формулы Хеуорса. Понятие о муторотации. Эпимеризация моносахаридов. Химические свойства моносахаридов.	2		
	Олиго- и полисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Понятие о пектинах. Понятие о гетерополисахаридах.	2		
	Практическое занятие	2		
Тема 2.3. Липиды	Моносахариды. Классификация моносахаридов. Стереизомерия. Проекционные формулы Фишера. Цикло-цепная таутомерия. Перспективные формулы Хеуорса. Эпимеризация моносахаридов.	2	1, 2, 3	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1-3.4, У.1-5, 3.1-8
	Исследование химических свойств моносахаридов. Исследование химических свойств ди- и полисахаридов.	2		
	Липиды. Классификация липидов. Омыляемые липиды. Бифильность молекул омыляемых липидов, ее биологическая роль. Простые омыляемые липиды: жиры и масла, воски. Общие структурные признаки жирных кислот. Насыщенные, мононенасыщенные, полиненасыщенные жирные кислоты. Омега-9, омега-6 и омега-3 ненасыщенные жирные кислоты. Незаменимые и условно заменимые жирные кислоты. Понятие о сложных омыляемых липидах (глицерофосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды).	1		
	Неомыляемые липиды. Классификация. Терпены (терпеноиды), их классификация. Каротиноиды.	1		
	Практическое занятие	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Исследование химических свойств жиров и масел. Исследование химических свойств терпенов.			
Семинар по разделу	Семинар по теме: «Основы биологической химии».	2	2, 3	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1-3.4, У.1-5, 3.1-8
Самостоятельная работа	Составление таблиц по темам. Поиск дополнительной информации по темам. Составление схем, иллюстраций /рисунков, графиков. Написание реферата, доклада, подготовка к сообщению или беседе. Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе. Создание мультимедийной презентации. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к дифференцированному зачету.	16	1, 2, 3	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1-3.4, У.1-5, 3.1-8
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт	2	2, 3	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1-3.4, У.1-5, 3.1-8

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

1. **Кабинет основ микробиологии и биологической химии; лаборатория микробиологии и биологической химии** – для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов: проектор, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), экран для проектора, маркерная доска, объемные наглядные пособия – детали и элементы конструкций, микроскопы, наборы посуды и реактивов для проведения микробиологических и биохимических исследований, спектрофотометр, фотоколориметр.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска.

Для обеспечения реализации дисциплины используются стандартные комплекты программного обеспечения (ПО), включающие регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: портативный ручной видеоувеличитель – 2 шт, радиокласс (заушный индуктор и индукционная петля) – 1 шт.

Выход в сеть «Интернет» в наличии (с возможностью доступа в электронную информационно-образовательную среду), скорость подключения 100 мбит/сек.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Мальцев, В. Н. Основы микробиологии и иммунологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Мальцев, Е. П. Пашков, Л. И. Хаустова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 319 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11566-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475968> (дата обращения: 01.12.2022).

Леонова, И. Б. Основы микробиологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Б. Леонова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 298 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05352-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/514702> (дата обращения: 01.12.2022).

Дополнительные источники:

Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – 8-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 428 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09738-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471796> (дата обращения: 01.12.2022).

Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Шукина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 323 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10400-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/495296> (дата обращения: 01.12.2022).

Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. – 2-е изд., испр. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 211 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10322-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/495289> (дата обращения: 01.12.2022).

Новокшанова, А. Л. Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. – 2-е изд., испр. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 302 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10325-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/495290> (дата обращения: 01.12.2022).

3.3. Использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий

Рабочая программа дисциплины предусматривает в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций – кейсов, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий – круглых столов)

в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Соблюдать правила обращения с реактивами, культурами микробиосинтеза	Демонстрирует умение в соблюдении правил обращения с реактивами, культурами микробиосинтеза	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Применять необходимые методы и средства защиты	Демонстрирует умение в применении необходимых методов и средств защиты	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств	Демонстрирует умение готовить растворы дезинфицирующих и моющих средств	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Дезинфицировать оборудование, инвентарь, помещения, транспорт	Демонстрирует умение по дезинфицированию оборудования, инвентаря, помещения, транспорта	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Проводить простые микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам	Демонстрирует умение проводить простые микробиологические исследования и давать оценку полученным результатам	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Классификацию моющих и дезинфицирующих средств, правила их применения, условия и сроки хранения	Демонстрирует знание в классификации моющих и дезинфицирующих средств, правилах их применения, условиях и сроках хранения	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Морфология и физиологию	Демонстрирует знание	Текущий контроль в

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
микроорганизмов, условия культивирования микроорганизмов	по морфологии и физиологии микроорганизмов, условиях культивирования микроорганизмов	форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Основные типы отравлений и инфекций, источники возможного заражения	Демонстрирует знание по основным типам отравлений и инфекциям, источникам возможного заражения	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Правила проведения дезинфекции инвентаря и транспорта, дезинфекции, дезинсекции и дератизации помещений	Демонстрирует знание о правилах проведения дезинфекции инвентаря и транспорта, дезинфекции, дезинсекции и дератизации помещений	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде, транспорту	Демонстрирует знания в санитарно-технологических требованиях к помещениям, оборудованию, инвентарю, одежде, транспорту	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Санитарные требования к условиям хранения сырья, полуфабрикатов и продукции	Демонстрирует знания о санитарных требованиях к условиям хранения сырья, полуфабрикатов и продукции	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Состав и строение клетки, обмен веществ	Демонстрирует знания о составе и строении клетки, обмене веществ	Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.
Характеристику препаратов	Демонстрирует знания в характеристиках	Текущий контроль в форме защиты

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
микробиологического синтеза	препаратов микробиологического синтеза	лабораторных работ Устный опрос Письменный опрос в форме тестирования.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Пример. Лабораторная работа: Качественные реакции на аминокислоты и белки

Особенность химии аминокислот и белков заключается в наличии многочисленных качественных (цветных) реакций, составляющих в свое время химическую основу анализа α -аминокислот и белков. В настоящее время, когда исследование α -аминокислот и белков проводится физико-химическими методами, многие качественные реакции сохраняют свое значение и применяются для обнаружения α -аминокислот, пептидов и белков в электрофорезе и хроматографическом анализе.

Общая качественная реакция α -аминокислот – это реакция с нингидрином, а для белков – биуретовая реакция. Существует также ряд частных реакций, позволяющих обнаружить отдельные α -аминокислоты или группы родственных α -аминокислот.

Реактивы и оборудование:

Гидроксид натрия (10% и 20%); азотная кислота (конц.); серная кислота (конц.); соляная кислота (5%); сульфаниловая кислота (1%); ледяная уксусная кислота; сульфат меди (1%); ацетат свинца (1%); гипобромид натрия (0,2%); нитрит калия (0,5%); карбонат натрия (10%); фенол (0,1%); нин-гидрин (1% в 95% ацетоне); мочевины (крист.), мочевины (40%); α -нафтол (0,2% спиртовой раствор); желатин (1%); 0,01% растворы аминокислот: глицина, пролина, тирозина, цистеина, аргинина, гистидина, триптофана. Реактив Миллона: в 60 мл конц. HNO_3 (ρ 1,40 г/мл) растворяют 40 г ртути при комн. температуре, помещают в теплую водяную баню до прекращения выделения бурых паров и перемешивают. Затем добавляют 120 мл H_2O и полученный раствор разбавляют водой 1:1. Яичный белок: белок от 1 куриного яйца растворяют в 250 мл воды, фильтруют через слой марли и хранят в холодильнике. Штатив, пробирки, мерные пипетки (1 и 5 мл), термостат.

Нингидриновая реакция

Нингидриновая реакция характерна для аминогрупп, находящихся в α -положении и входящих в состав белков, пептидов и свободных аминокислот. α -Аминокислоты, пептиды, белки при нагревании с раствором нингидрина дают синее или сине-фиолетовое окрашивание. Нингидриновая реакция со спиртовым или ацетоновым растворами широко используется в электрофорезе, хроматографических методах для открытия отдельных

аминокислот и определения их количества. В результате взаимодействия α -аминокислот с нингидрином образуется шиффово основание, которое перегруппировывается, декарбоксилируется и расщепляется на альдегид и аминодикетогидринден.

Аминодикетогидринден конденсируется еще с одной молекулой нингидрина.

Образовавшееся соединение, енолизируясь, переходит в окрашенную форму, получившую название «сине-фиолетовый комплекс Руэмана».

Ход работы: А. В пробирку вносят 1 мл 1 % раствора глицина и 5 капель 1 % раствора нингидрина в 95 % растворе ацетона. Содержимое пробирки тщательно перемешивают и помещают на пять минут в термостат при температуре 70 °С.

Б. В пробирку приливают 3 мл 0,01 % раствора пролина и 5 капель 1 % раствора нингидрина в ацетоне. Содержимое пробирки перемешивают и нагревают в термостате при температуре 70 °С в течение 5 минут.

В. К 1 мл 1 % раствора белка добавляют 5 капель 0,5 % водного раствора нингидрина, перемешивают и помещают в термостат на 5 минут при температуре 70 °С. В пробирке появляется розово-фиолетовое окрашивание, с течением времени раствор синее.

Биуретовая реакция

В щелочной среде раствор белка при взаимодействии с ионами меди приобретает сине-фиолетовое или красно-фиолетовое окрашивание. Биуретовую реакцию способны давать вещества, которые содержат не менее двух пептидных связей, например три-, тетрапептид и т. д.

Впервые реакция образования комплексных соединений меди была проведена для биурета, отсюда и название реакции – биуретовая. Биурет образуется при нагревании сухой мочевины:

В щелочной среде биурет переходит в енольную форму.

Две молекулы биурета взаимодействуют с гидроксидом меди с образованием биуретового комплекса.

Биуретовая реакция обусловлена образованием биуретового комплекса в результате соединения ионов меди с пептидной связью белка. Окраска биуретового комплекса зависит от количества ионов меди, от длины полипептидной цепи, концентрации белка и может варьировать от розового до сине-фиолетового цвета.

Ход работы: А. К 1 мл 1 % раствора яичного белка прибавляют 2 мл 10 % раствора гидроксида натрия, 2 капли 1 % раствора сульфата меди и все перемешивают. Содержимое пробирки приобретает фиолетовое окрашивание. Нельзя добавлять избыток сульфата меди, так как синий осадок гидроксида меди маскирует характерное фиолетовое окрашивание биуретового комплекса белка.

Б. Нагревают в пробирке несколько кристаллов мочевины до расплавления. Затем после охлаждения пробирки добавляют 2–4 капли воды и по 1 капле гидроксида натрия и сульфата меди. Содержимое пробирки приобретает розовую окраску.

Пример. Лабораторная работа: Высаливание белков

Цель: научиться разделять белки на фракции с помощью нейтральных солей щелочных и щелочноземельных металлов.

Высаливание – это обратимое осаждение белков из растворов с помощью высоких концентраций нейтральных солей: сульфата аммония, сульфата магния, хлорида натрия. Механизм высаливания заключается в дегидратации белковой молекулы и снятии заряда. На процесс высаливания влияют: степень гидрофильности белка, его заряд, молекулярная масса.

Поэтому для высаливания разных белков требуется различная концентрация одних и тех же солей, разные условия рН среды. Высаливающее действие ионов зависит от их дегидратирующей способности, которая характеризуется положением в лиотропном ряду Гофмейстера.

Для высаливания белков сульфатом аммония используется раствор яичного белка, содержащий смесь альбуминов и глобулинов.

Порядок выполнения работы

В пробирку налить 2-3 мл раствора белка и добавить равный объем насыщенного раствора сульфата аммония, перемешать. Смесь представляет собой полунасыщенный раствор $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. В этих условиях выпадают в осадок глобулины, молекулярная масса которых значительно выше молекулярной массы альбуминов. Через 5 минут осадок отфильтровать через бумажный фильтр. На фильтре останутся глобулины, в фильтрате – альбумины.

К фильтрату добавить порошок сернокислого аммония до полного насыщения (на дне пробирки нерастворяющийся $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$). Появившаяся муть свидетельствует о выпадении в осадок альбуминов. Через влажный бумажный фильтр отфильтровать альбумины. В фильтрате белок должен отсутствовать. Проверить с помощью биуретовой реакции: добавить к фильтрату 1 каплю 1% раствора CuSO_4 и по каплям 10% раствор едкого натра для развития окраски. Появляющаяся голубая окраска раствора (отрицательная биуретовая реакция) свидетельствует об отсутствии белка. Если раствор приобретает сине-фиолетовый или фиолетовый цвет (положительная биуретовая реакция) – это свидетельствует о неполном осаждении белка, о несоблюдении условий опыта. Данные занести в таблицу № 1.

Высаливание белков хлористым натрием

Хлористый натрий обладает слабым дегидратирующим действием, поэтому только при полном насыщении выпадают в осадок глобулины. Для

осаждения альбуминов хлористым натрием надо еще и привести белок в изоэлектрическое состояние.

Порядок выполнения работы

К 2-3 мл раствора яичного белка добавить порошок хлористого натрия до полного насыщения. Дать постоять 5 минут. Появившаяся муть – выпавшие глобулины. Профильтровать раствор через влажный (смоченный дистиллированной водой) бумажный фильтр. На фильтре – осадок глобулинов, в фильтрате – альбумины. Фильтрат подкислить несколькими каплями 1% уксусной кислоты до появления мути (в изоэлектрической точке выпадают в осадок альбумины). Осадок отфильтровать, проделать с фильтратом биуретовую реакцию (см. предыдущую работу).

Данные оформить в виде таблицы

Осадитель	Насыщение	pH	Тип осаждаемого белка	Механизм осаждения

Общий вывод:

Сделать вывод об условиях высаливания альбуминов и глобулинов.

Критерии оценки:

«отлично»: все четыре задания выполнены правильно, в полном объеме.

«хорошо»: три задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме, одно задание при этом выполнено частично; или же в целом правильно и в полном объеме выполнены все четыре задания, однако в работе имеются единичные недочеты (не более трех).

«удовлетворительно»: два задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме.

«неудовлетворительно»: менее двух заданий из четырех выполнены правильно и в полном объеме.

Оценка тестового задания:

«отлично»: не менее 90% правильных ответов.

«хорошо»: не менее 80% правильных ответов.

«удовлетворительно»: не менее 70% правильных ответов.

«неудовлетворительно»: 69 и менее % правильных ответов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к дифференцированному зачёту:

Понятие о микроорганизмах. Классификация и систематика

микроорганизмов. Грибы: особенности морфологии и жизнедеятельности. Прокариоты, их признаки. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Вирусы: признаки, формы существования, строение вириона, особенности жизнедеятельности.

Классификация, морфология кокков, палочек, спорообразующих бактерий, грибов, вирусов.

Метаболизм микробной клетки (питание, дыхание, рост и размножение). Распространение микроорганизмов в природе. Нормальная микрофлора организма человека, ее значение. Дисбиоз.

Питание и дыхание микроорганизмов.

Понятие об инфекции и инфекционном заболевании. Признаки инфекционного заболевания. Эпидемический процесс, его звенья. Профилактика инфекционных заболеваний. Понятие об источнике инфекции. Механизмы передачи инфекции. Пути и факторы передачи инфекции. Восприимчивость популяции.

Понятие о химиотерапии и химиопрофилактике. Синтетические антибактериальные средства и антибиотики: механизмы и спектр действия. Источники получения антибиотиков. Устойчивость микроорганизмов к действию антимикробных средств. Принципы рациональной химиотерапии инфекционных заболеваний.

Виды инфекций и пути передачи инфекций. Антропонозы. Зоонозы. Микозы. Возбудители инфекционных заболеваний с фекально-оральным механизмом передачи. Возбудители инфекционных заболеваний с респираторным механизмом передачи. Возбудители инфекционных заболеваний с различным механизмом передачи. Возбудители инфекционных заболеваний, передаваемых половым путем. Возбудители микозов.

Определение активности антибиотиков методом диффузии дисков в агар. Принципы лечения, профилактика инфекционных заболеваний.

Аминокислоты. Аминокислоты, входящие в состав белков. Незаменимые, условно заменимые и заменимые аминокислоты. Оптическая изомерия α -аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Понятие об изоэлектрической точке. Химические свойства α -аминокислот. Конденсация аминокислот как этап биосинтеза пенициллина.

Пептидная связь. Пептиды и белки. Физико-химические свойства белков. Качественные реакции аминокислот, пептидов и белков. Понятие о пептидных антибиотиках. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы.

Пептиды. Построение формул пептидов, анализ физико-химических свойств пептидов.

Идентификация аминокислот и белков. Исследование процессов высаливания и осаждения белков. Экспериментальное подтверждение белковой природы инсулина.

Моносахариды. Классификация. Стереоизомерия. Проекционные формулы Фишера. Цикло-цепная таутомерия. Перспективные формулы Хеурса. Понятие о муторотации. Эпимеризация моносахаридов.

Химические свойства моносахаридов.

Олиго- и полисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Понятие о пектинах. Понятие о гетерополисахаридах.

Моносахариды. Классификация моносахаридов. Стереоизомерия. Проекционные формулы Фишера. Цикло-цепная таутомерия. Перспективные формулы Хеуорса. Эпимеризация моносахаридов.

Исследование химических свойств моносахаридов. Исследование химических свойств ди- и полисахаридов.

Липиды. Классификация липидов. Омыляемые липиды. Бифильность молекул омыляемых липидов, ее биологическая роль. Простые омыляемые липиды: жиры и масла, воски. Общие структурные признаки жирных кислот. Насыщенные, мононенасыщенные, полиненасыщенные жирные кислоты. Омега-9, омега-6 и омега-3 ненасыщенные жирные кислоты. Незаменимые и условно заменимые жирные кислоты. Понятие о сложных омыляемых липидах (глицерофосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды).

Неомыляемые липиды. Классификация. Терпены (терпеноиды), их классификация. Каротиноиды.

Исследование химических свойств жиров и масел. Исследование химических свойств терпенов.

Критерии оценки:

«отлично»: обучающийся имеет всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам текущей темы, свободно владеет терминологией, проявляет творческие способности в процессе изложения учебного материала; анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвует в семинаре, полностью отвечает на заданные вопросы (основные и дополнительные), стремясь к развитию дискуссии.

«хорошо»: обучающийся имеет полные знания по вопросам данной темы, умеет правильно оценивать эти вопросы, потенциально способен к овладению знаний и обновлению их в ходе дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности; дал ответы на основные и дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом.

«удовлетворительно»: обучающийся имеет знания по основным вопросам данной темы в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в достаточной мере владеет терминологией; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

«неудовлетворительно»: обучающийся имеет значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает

принципиальные ошибки при ответе на вопросы; не ответил ни на один вопрос семинара (основной и/или дополнительный); отказался участвовать в работе семинара.

Оценка тестового задания:

«отлично»: не менее 90% правильных ответов.

«хорошо»: не менее 80% правильных ответов.

«удовлетворительно»: не менее 70% правильных ответов.

«неудовлетворительно»: 69 и менее % правильных ответов.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа.

По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации. Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <https://spo-spcpu.ru/>

Консультирование: <https://spo-spcpu.ru/>

Контроль: <https://spo-spcpu.ru/>

Размещение учебных материалов: <https://spo-spcpu.ru/>

Методические рекомендации по написанию и оформлению реферата по дисциплине

1 Структура и содержание реферата

1) Структура реферата должна включать (в указанной последовательности):

- титульный лист;
- содержание – включает перечисление частей работы (от введения до приложений (план работы)) с указанием страницы, на которой начинается каждая часть;
- введение;
- основная часть (теоретический анализ материала);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

2) По содержанию реферат представляет собой теоретический (реферативный) обзор. Список примерных тем реферативных работ приведён ниже.

3) ВВЕДЕНИЕ (объём: 1-2 страницы) должно содержать следующие данные:

- актуальность темы исследования;

- цель работы;
- задачи работы;
- объект исследования;
- предмет исследования.

Актуальность обоснует важность, значимость выбранной темы в данный момент времени.

Цель работы формулируется исходя из темы курсовой работы.

Целью работы является раскрыть сущность, обозначить основополагающие закономерности организации и проведения оздоровительной тренировки.

Задачи работы – это результаты работы, которые необходимо получить, чтобы достигнуть поставленной цели. Задачи должны соответствовать цели работы (как правило, 3-5 задач).

Объект исследования – явление или процесс, внутри которых существует проблема, исследуемая или освещаемая в работе.

Предмет исследования – это отдельное свойство объекта, вопрос или проблема, находящаяся в его рамках, подлежащее исследованию.

При определении объекта и предмета исследования необходимо помнить, что понятие объекта исследования более широкое, чем предмет.

4) **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ** работы (объём: до 10 страниц) посвящена анализу теоретического материала. В основной части студенту необходимо раскрыть содержание темы, а также грамотно описать материал и методы проведённого анализа, дать характеристику объекта и предмета исследования. Основная часть чаще всего при теоретическом анализе состоит из одной главы, которая делится на несколько разделов. В конце каждого раздела должен быть краткий вывод. Обзор литературы должен содержать логичное (в хронологическом или порядке поставленных задач) рассмотрение различных аспектов темы исследования, не должно быть беспорядочного изложения точек зрения различных авторов. При написании данного раздела следует кратко изложить современное состояние вопроса, которому посвящен реферат, обобщив мнения и данные различных авторов с указанием в тексте источника информации. Важно помнить, что для написания курсовой работы нужны не только литературные источники, но и статистические, фактические материалы, на основе которых можно сделать обоснованные выводы о происходящих процессах и явлениях.

5) В **ЗАКЛЮЧЕНИИ** (объём: 1-2 страницы) подводятся итоги работы, формулируются выводы; здесь же возможны и некоторые рекомендации студента по практическому использованию выводов работы и возможности использования полученных результатов в других научных исследованиях. Выводы являются концентрацией основных положений работы и поэтому не могут развивать идеи, не вытекающие из материалов работы. Они должны полностью соответствовать цели работы и характеризовать её результаты. Выводы должны быть краткими, четкими, тезисными. Общее количество выводов должно соответствовать количеству поставленных задач. Выводы логически должны вытекать из поставленных задач и соответствовать им по

количеству и содержанию. В случае емкой поставленной задачи можно сделать несколько выводов.

6) В ПРИЛОЖЕНИЯ можно выносить таблицы или рисунки, которые неудобно расположить по ходу текста. Приложения – не обязательная часть работы.

7) При выборе тем обучающемуся стоит обратить внимание на теоретические аспекты данной темы. При поиске информации рекомендуется использовать следующие источники информации:

- поисковая строка Академия Google (<https://scholar.google.ru/>),
- научная электронная библиотека Киберленинка (<https://cyberleninka.ru/>),
- научная электронная библиотека e-library (<https://elibrary.ru/>),
- нормативные документы системы «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>).

2 Оформление реферата¹

1) Объем реферата должен составлять 12-15 страниц печатного текста.

2) Реферат должен быть оформлен в текстовом редакторе Microsoft Word. Текст располагается на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Запрещено использовать *курсив*, **полужирный** или подчёркнутый текст, где либо, кроме заголовков и подзаголовков.

Поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм.

Шрифт – Times New Roman, интервал – полуторный, размер шрифта – 14 кегль. Абзацный отступ – 1,25 см. Цвет шрифта – чёрный. Выравнивание – по ширине. Просьба работать в режиме – «Непечатаемые знаки» (¶), для того чтобы видеть свои ошибки в тексте.

3) Все страницы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Таким образом, нумерация начинается со второго листа, на котором располагают содержание. При нумерации страниц использовать шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 12 кегль.

4) Титульный лист оформляется в соответствии с *Приложением 2*.

5) Содержание формируется в виде автособираемого оглавления.

6) Заголовки разделов (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ) пишутся прописными (заглавными) буквами без подчёркивания и должны быть выделены **полужирным начертанием**. Основные составные части введения также должны быть выделены **полужирным начертанием** – актуальность темы исследования, цель работы, задачи работы, объект исследования, предмет исследования.

Размер шрифта текста заголовков разделов – 16 кегль (Times New Roman), заголовков подразделов – 15 кегль (Times New Roman).

¹ В соответствии с ГОСТ 7.32-2017 Отчёт о научно-исследовательской работе Структура и правила оформления

Выравнивание заголовков разделов (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ) по центру страницы, отступа нет, интервал – одинарный. Переносы в словах не допускаются, точка в конце заголовка не ставится. Каждый раздел оформляется с нового листа. Разделы нумеруются в пределах всей работы арабскими цифрами без точки.

Внутри разделов могут создаваться подразделы, которые так же должны быть пронумерованы. Нумерация подразделов включает в себя номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой. После номера подраздела точка не ставится. Заголовки подразделов следует начинать с абзацного отступа (выравнивание по ширине, одинарный интервал) и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, должны быть выделены **полужирным начертанием**, не подчеркивая, без точки в конце. Расстояние между заголовком раздела и подраздела, а также текстом составляет один интервал (6 пт). Каждый подраздел не требуется оформлять с нового листа.

7) Все иллюстративные материалы (рисунки) должны быть содержательными (это могут быть графики, схемы, диаграммы, структурные формулы и др.). Их следует располагать непосредственно после текста работы (выравнивание по центру, без абзацного отступа), где они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все рисунки в обязательном порядке должны быть пронумерованы и названы. Их нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией (например, «Рисунок 1», «Рисунок 2» и т.д.) или в пределах раздела (например, «Рисунок 1.1» или «Рисунок 2.1» и т.д. Слово «Рисунок» и его название (через тире) помещают под рисунком, выравнивание по центру страницы без точки в конце (без абзацного отступа). На все рисунки в работе должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «...в соответствии с рисунком 1...».

8) Все таблицы в обязательном порядке должны быть пронумерованы и названы. Таблицы следует располагать непосредственно после текста работы, где они упоминаются впервые, или на следующей странице. Их нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией (например, «Таблица 1», «Таблица 2» и т.д.) или в пределах раздела (например, «Таблица 1.1» или «Таблица 2.1» и т.д. Слово «Таблица» и её название (через тире) помещают над таблицей, выравнивание по ширине (без абзацного отступа), интервал – полуторный. Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через одинарный межстрочный интервал.

Таблица должна быть выровнена с помощью функции «Автоподбор по ширине окна».

На все таблицы в работе должны быть ссылки. При ссылке необходимо писать слово «таблица» и её номер, например: «Общая характеристика витаминов и микроэлементов, применяемых в витаминно-минеральных комплексах для детей до 6 лет, приведена в таблице 1».

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, точки в конце не ставят. Размер шрифта текста в таблице – 12 кегль (Times New Roman), интервал – одинарный. Без абзацного отступа. Рекомендованное выравнивание текста таблицы – для заголовков таблицы выравнивание «сверху по центру», для строк таблицы выравнивание «сверху по левому краю».

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», её номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают её номер. Заголовки граф и строк таблицы в этом случае дублируют.

Расстояние между названием таблицы и таблицей, а также таблицей и текстом после неё должно составлять два интервала (12 пт).

9) Формулы в тексте рекомендовано писать с использованием стандартного пакета Microsoft Equation или аналогичного. Формулы пишутся с отступом 3,75 см. Имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами в круглых скобках в конце строки. Затем даётся расшифровка условных обозначений (каждый символ с новой строки). Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца. Формулы следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

10) Для подготовки следует использовать актуальные источники информации (книги, учебники, статьи из специализированных журналов и т.д.), выпущенные за последние 10 лет. Можно использовать литературу старше, только при условии важности этого источника.

Список использованных источников оформляется по ГОСТу Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», или более позднему ГОСТу действующему на момент написания курсовой работы. Каждую запись списка оформляют с новой строки с абзацным отступом 1,25 см, нумеруют арабскими цифрами (без точки), выравнивание – по ширине, шрифт Times New Roman, 14 кегль, полуторный интервал. Список оформляется по АЛФАВИТУ, без разделения на книги, статьи и др.

11) На все литературные источники, которые используются в тексте, работы обязательно следует давать ссылки: указывается номер источника в квадратных скобках в соответствии со списком использованной литературы, например [2]. При ссылке на ряд работ источники перечисляются через запятую, например [2, 3, 10]. Помните, что использование чужого материала без ссылки на автора и источник считается плагиатом!

12) При необходимости, громоздкие таблицы, иллюстративный материал можно вынести в приложения. Каждому приложению должен быть присвоен номер, обозначаемый арабской цифрой (1, 2, 3 и т.д.). На все приложения в основной части работы должны быть ссылки, которые даются

в круглых скобках, например, (Приложение 1), или указания в тексте, например, «Образец анкеты приведен в Приложении 1».

Примечание: страницы приложений нумеруются, но не учитываются при подсчёте общего количества страниц работы.

13) Все листы работы должны быть прошиты без использования папок скоросшивателей (дыроколом делаются 2 отверстия и скрепляются белой ниткой). Использование «файлов-вкладышей» не допускается!

14) В работе используются короткое тире, в случае если в тексте описываются %, годы или единицы измерения, например, «5-10%», «1985-90 годы», «10-20 мг». Среднее тире (нажатие сочетания клавиш Ctrl и -) ставится в случае определений или для связки текста, например, «Конкурентоспособность – это ...».

15) В работе используются ТОЛЬКО кавычки «». Использование кавычек “ ” или " " запрещено.

16) Все сокращения в тексте должны быть расшифрованы при первом упоминании. Например: «В соответствии с методическими рекомендациями (МР) ...».

17) При перечислении каких-либо параметров или данных необходимо использовать нумерацию. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис (средний) или арабскую цифру, после которой ставится скобка. Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разрыва между нумерацией и текстом быть не должно (устранить его можно выделением области между дефисом/буквой и текстом нажатием Shift+Ctrl+Пробел – появится непечатаемый знак – °). Текст пишется со строчной буквы. В конце текста ставится точка с запятой. В последнем пункте перечисления – точка.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Список примерных тем реферативных работ по дисциплине

1. Классификация и систематика микроорганизмов.
2. Классификация, морфология кокков, палочек, спорообразующих бактерий, грибов, вирусов.
3. Метаболизм микробной клетки (питание, дыхание, рост и размножение).
4. Питание и дыхание микроорганизмов.
5. Понятие об инфекции и инфекционном заболевании. Признаки инфекционного заболевания.
6. Понятие о химиотерапии и химиопрофилактике.
7. Виды инфекций и пути передачи инфекций. Антропонозы. Зоонозы. Микозы.
8. Аминокислоты. Аминокислоты, входящие в состав белков. Незаменимые, условно заменимые и заменимые аминокислоты.
9. Пептидная связь. Пептиды и белки.
10. Пептиды. Построение формул пептидов, анализ физико-химических свойств пептидов.
11. Моносахариды. Классификация. Стереоизомерия. Проекционные формулы Фишера.
12. Олиго- и полисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
13. Крахмал. Целлюлоза. Понятие о пектинах. Понятие о гетерополисахаридах.
14. Цикло-цепная таутомерия. Перспективные формулы Хеуорса. Эпимеризация моносахаридов.
15. Исследование химических свойств моносахаридов. Исследование химических свойств ди- и полисахаридов.
16. Липиды. Классификация липидов. Омыляемые липиды. Бифильность молекул омыляемых липидов, ее биологическая роль.
17. Простые омыляемые липиды: жиры и масла, воски. Общие структурные признаки жирных кислот.
18. Насыщенные, мононенасыщенные, полиненасыщенные жирные кислоты. Омега-9, омега-6 и омега-3 ненасыщенные жирные кислоты. Незаменимые и условно заменимые жирные кислоты.
19. Понятие о сложных омыляемых липидах (глицерофосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды).
20. Неомыляемые липиды. Классификация. Терпены (терпеноиды), их классификация. Каротиноиды.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Образец оформления титульного листа

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)
Фармацевтический техникум

Специальность:

Квалификация:

РЕФЕРАТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАЗВАНИЕ»

ТЕМА: «Название темы»

Выполнил: обучающийся группы № _____

ФИО обучающегося:

ФИО преподавателя:

Оценка:

Подпись преподавателя:

Санкт-Петербург

20__ год