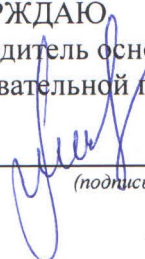


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы


Репина М.А.
(подпись, расшифровка подписи)

"16" сентября 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.21 Химия биологически активных веществ

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки
19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки
«Аквабиотех»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения: очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

г. Южно-Сахалинск, 2024

Рабочая программа дисциплины «Химия биологически активных веществ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Рабочую программу составил:
М.А. Репина, к.б.н., доцент кафедры
экологии, биологии и природных ресурсов



подпись

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов протокол № 1 от «16» сентября 2024 г.



Заведующий кафедрой
к.б.н., доцент М.А. Репина

подпись

1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) - формирование представлений о структуре и основах функционирования биологически активных веществ, необходимых для профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

- приобретение знаний о структуре, свойствах, методах получения биологически активных веществ на основе применения естественно-научных законов для понимания их роли в природе и для человека;
- формирование умений анализировать и использовать современные представления о строении вещества, природе химической связи для понимания свойств биологически активных соединений и химических процессов, протекающих в окружающем мире с их участием;
- формирование навыков использования знаний основ химии биологически активных веществ для решения задач в области профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.21 «Химия биологически активных веществ» относится к базовой части блока 1. Дисциплина изучается в 4 и 5. Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Для изучения дисциплины и освоения методов работы необходимы знания, умения и компетенции, полученные ранее при изучении дисциплин биологического цикла

«Химия», «Биология».

Дисциплина «Химия биологически активных веществ» является базой для дальнейшего изучения дисциплин «Молекулярная биология», «Биохимия», «Пищевые и биологические активные вещества», «Физико-химические методы в биотехнологии», прохождения практики и написания выпускной квалификационной работы.

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК-7.1 Знает методики наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы. ОПК-7.2 Применяет математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы при проведении экспериментальных исследований ОПК-7.3 Владеет методиками проведения исследований, наблюдений и измерений биологических объектов, обработки полученных экспериментальных данных, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические методы

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц и 252 академических часов.

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	4 семестр	5 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	144	252
Контактная работа:	76	74	150
Лекции (Лек)	28	34	62
Практические занятия (ПР)	-	-	-
Лабораторные работы (Лаб)	42	34	76
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	5	5	10
Конт ПА	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	Экзамен	Экзамен	Экзамен
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к промежуточной аттестации.	6	35	41

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего кон- троля успеваемости, промежуточной атте- стации
		контактная			Самостоятел ьная работа	
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
4 семестр						
1	Тема 1. Введение	3	-	4	-	Теоретическое обучение, лабораторная работа
2	Тема 2. Углеводы	3	-	4	-	Теоретическое обучение, лабораторная работа
3	Тема 3. Углеводы	3	-	4	-	Теоретическое обучение, лабораторная работа
4	Тема 4. Углеводы	3	-	5	1	Теоретическое обучение, лабораторная работа
5	Тема 5. Нуклеиновые кислоты	3	-	5	1	Теоретическое обучение, лабораторная работа
6	Тема 6. Липиды	3	-	5	1	Теоретическое обучение, лабораторная работа
7	Тема 7. Терпены	3	-	5	1	Теоретическое обучение, лабораторная работа
8	Тема 8. Стероиды	3	-	5	1	Теоретическое обучение, лабораторная работа
9	Тема 9. Алкалоиды	4	-	5	1	Теоретическое обучение, лабораторная работа
	Экзамен					Экзамен по билетам
	Итого:	28	-	42	6	
5 семестр						
7	Тема 1. Биологически активные производные гетероциклических со- единений	3	-	3	3	Теоретическое обучение, лабораторная работа

8	Тема 2. Биологически активные производные гетероциклических соединений	3	-	3	4	Теоретическое обучение, лабораторная работа
9	Тема 3. Биологически активные производные ароматических соединений	4	-	4	4	Теоретическое обучение, лабораторная работа
10	Тема 4. Биологически активные галоген-, кислород-, азот- и серусодержащие соединения	4	-	4	4	Теоретическое обучение, лабораторная работа
11	Тема 5. Аминокислоты, пептиды и белки	4	-	4	4	Теоретическое обучение, лабораторная работа
12	Тема 6. Аминокислоты, пептиды и белки	4	-	4	4	Теоретическое обучение, лабораторная работа
13	Тема 7. Аминокислоты, пептиды и белки	4	-	4	4	Теоретическое обучение, лабораторная работа
14	Тема 8. Аминокислоты, пептиды и белки	4	-	4	4	Теоретическое обучение, лабораторная работа
15	Тема 9. Аминокислоты, пептиды и белки	4	-	4	4	Теоретическое обучение, лабораторная работа
Экзамен						Экзамен по билетам
Итого:		34	-	34	35	
Всего:		62	-	76	41	

4.3 Содержание разделов дисциплины

4 семестр.

Тема 1. Введение.

Понятие о биологически активных веществах. Классификация биологически активных веществ. Биополимеры и биорегуляторы. Метаболизм и метаболиты. Антиметаболиты и ксенобиотики.

Тема 2. Углеводы.

Понятие об углеводах. Фотосинтез. Классификация и стереоизомерия моносахаридов. Проекционные формулы Фишера. Циклические формы моносахаридов. Проекционные формулы Хеуорса.

Тема 3. Углеводы.

Кольчато-цепная таутомерия моносахаридов. Производные моносахаридов: дезокси-сахара, аminosахара, аскорбиновая кислота, нейраминавая и сиаловые кислоты.

Тема 4. Углеводы.

Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полисахариды и их классификация. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, декстраны, целлюлоза, пектиновые вещества.

Тема 5. Нуклеиновые кислоты.

Нуклеиновые основания. Нуклеозиды и нуклеотиды. Структура нуклеиновых кислот. Нуклеозидполифосфаты. Никотинамиднуклеотиды.

Тема 6. Липиды.

Липиды: строение и основные структурные компоненты. Простые липиды: воски, жиры, масла, церамины. Сложные липиды: фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды.

Тема 7. Терпены.

Низкомолекулярные биорегуляторы. Классификация терпенов и их основные представители.

Тема 8. Стероиды.

Типы стероидов: стерины, желчные кислоты, стероидные гормоны. Классификация, основные представители и биологическая роль стероидных гормонов.

Тема 9. Алкалоиды.

Алкалоиды: классификация, основные группы и представители

5 семестр

Тема 1. Биологически активные производные гетероциклических соединений.

Биологически активные производные пиррола. Порфирины. Биологически активные производные индола. Серотонин и близкие по строению вещества. Биологически активные производные фурана. Бактерицидные препараты на основе фурфурола. Биологически активные производные тиафена, имидазола и пиразола. Лекарственные средства на основе пиразолона-5.

Тема 2. Биологически активные производные гетероциклических соединений.

Биологически активные препараты на базе 1,2,3-оксадиазола и тетразола. Биологически активные производные пиридина. Никотиновая кислота. Биологически активные производные хинолина и изохинолина. Биологически активные производные пиримидина. Снотворные и противосудорожные препараты на основе производных барбитуровой кислоты. Витамин В1. Биологически активные производные фенотиазина и диазепина.

Тема 3. Биологически активные производные ароматических соединений.

Биологически активные производные п-аминофенола и п-аминобензойной кислоты. Фолиевая и фолиновая кислоты. Сульфаниламидные препараты и их биологическая активность. Салициловая кислота и ее производные. Биологически активные производные конденсированных углеводов.

Тема 4. Биологически активные галоген-, кислород-, азот- и серусодержащие соединения.

Биологически активные серусодержащие соединения. Кофермент А. Биологически активные галогенпроизводные. Инсектициды на основе полигалогенпроизводных. Некоторые биологически активные производные аминспиртов. Холин и катехоламины.

Тема 5. Аминокислоты, пептиды и белки.

Медико-биологическое значение и классификация α -аминокислот. Общая характеристика алифатических, ароматических и гетероциклических аминокислот. Аминокислоты с полярными и неполярными заместителями. Химическая модификация аминокислот. Гидроксилирование, окисление тиольных групп, карбоксилирование.

Тема 6. Аминокислоты, пептиды и белки.

Стереизомерия α -аминокислот. Аминокислоты D- и L-ряда. Расщепление рацемических смесей аминокислот. Кислотно-основные свойства аминокислот. Нейтральные, кислые и основные аминокислоты; формы их существования в растворе при различных значениях pH.

Тема 7. Аминокислоты, пептиды и белки.

Классификация пептидов и белков по размеру молекул. Схема образования пептидных и белковых цепей. Состав и аминокислотная последовательность. Принципы построения названий пептидов. Представители ди-, три- и тетрапептидов и их биологическая активность.

Тема 8. Аминокислоты, пептиды и белки.

Пептидные гормоны. Инсулин. Нейропептиды и пептидные токсины. Пространственное строение белков и полипептидов. Строение пептидной группы. Типы вторичной структуры полипептидной цепи, α -спираль и β -складчатая структура.

Тема 9. Аминокислоты, пептиды и белки.

Третичная структура пептидов и белков, типы химических взаимодействий, влияющих на третичную структуру. Водородные связи, ионные и гидрофобные взаимодействия, дисульфидные связи. Денатурация белков. Четвертичная структура белковых комплексов. Структура и биологическая роль гемоглобина. Общие принципы классификации пептидов и белков. Структура коллагена. Денатурация и ренатурация рибонуклеазы.

4.4 Темы и планы лабораторных и практических занятий

4 семестр

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ
1	Углеводы	Химические свойства моносахаридов
2	Углеводы	Химические свойства полисахаридов.
3	Углеводы	Решение задач. Тестовая работа по теме «Углеводы».
4	Липиды	Химические свойства триацилглицеринов.
5	Терпены	Химические свойства терпенов.
6	Алкалоиды	Химические свойства кофеина и мочевой кислоты.
7	Алкалоиды	Химические свойства никотина и хинина.
8	Углеводы	Синтез 4-(β-D-глюкопиранозиламино)бензойной кислоты.
9	-//-	Решение задач. Итоговая тестовая работа по пройденному материалу.

5 семестр

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ
1	Биологически активные производные гетероциклических соединений	Синтез 7-гидрокси-4-метил-кумарина.
2	Биологически активные галоген-, кислород-, азот- и серусодержащие соединения	Синтез изовалериановой кислоты. Часть 1. Синтез целевого продукта.
3	Биологически активные галоген-, кислород-, азот- и серусодержащие соединения	Синтез изовалериановой кислоты. Часть 2. Выделение, очистка и идентификация полученного продукта.
4	Биологически активные галоген-, кислород-, азот- и серусодержащие соединения	Синтез азелаиновой кислоты. Часть 1. Синтез целевого продукта.
5	Биологически активные галоген-, кислород-, азот- и серусодержащие соединения	Синтез азелаиновой кислоты. Часть 2. Выделение, очистка и идентификация полученного продукта.
6	Биологически активные производные ароматических соединений	Решение задач. Тестовая работа по блоку «Отдельные классы биологически активных соединений».
7	Аминокислоты, пептиды и белки	Химические свойства аминокислот.
8	Аминокислоты, пептиды и белки	Решение задач. Тестовая работа по теме «Аминокислоты, пептиды, белки».
9	-//-	Защита рефератов.

5 Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения.

1. Витамины.
2. Ферменты.
3. Нейромедиаторы.
4. Гербициды.
5. Инсектициды.
6. Фунгициды.
7. Регуляторы роста растений.
8. Незаменимые пищевые вещества.
9. Фитогормоны.
10. Танины.

6 Образовательные технологии

При проведении различных видов учебных занятий используются следующие образовательные технологии и методы:

На лекциях: дискуссия, беседа, метод проблемного обучения, использование видеоматериалов, презентация, контрольный срез знаний в виде письменного мини-теста, биологического диктанта.

На лабораторных занятиях: развернутая беседа, блиц-опрос, словарный диктант, по-

исковый метод, исследовательский метод, обучение на основе опыта, письменный опрос, тест-контроль, решение расчетных и экспериментальных задач.

При выполнении самостоятельной работы: дистанционное консультирование и проверка выполнения реферата, отдельных тем для самостоятельного изучения.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные техноло- гии
4 семестр			
1	Тема 1. Введение. <i>Лабораторное занятие</i>	Лекция (3 часа) 4ч	Лекция-информация Исследовательский метод
2	Тема 2. Углеводы. <i>Лабораторное занятие</i>	Лекция (3 часа) 4ч	Лекция-информация Исследовательский метод
3	Тема 3. Углеводы. <i>Лабораторное занятие</i>	Лекция (3 часа) 4ч	Лекция-информация Исследовательский метод
4	Тема 4. Углеводы. <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (3 часа) 5ч 1ч	Лекция-информация Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
5	Тема 5. Нуклеиновые кислоты. <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (3 часа) 5ч 1ч	Лекция-информация Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
6	Тема 6. Липиды <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (3 часа) 5ч 1ч	Лекция-информация Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
7	Тема 7. Терпены <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (3 часа) 5ч 1ч	Лекция-информация Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
8	Тема 8. Стероиды <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (3 часа) 5ч 1ч	Лекция-информация Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
9	Тема 9. Алкалоиды <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (4 часа) 5ч 1ч	Лекция-информация Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
5 семестр			
6	Тема 1. Биологически активные производные гетероциклических соединения. <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (3 часа) 3ч 3ч	Лекция-дискуссия Проработка и повторение лек- ционного материала
7	Тема 2. Биологически активные производные гетероциклических	Лекция (3 часа)	Лекция-информация

	соединений. <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	3ч 4ч	Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
8	Тема 3. Биологически активные производные ароматических соединений. <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (4 часа) 4ч 4ч	Лекция-информация Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
9	Тема 4. Биологически активные галоген-, кислород-, азот- и серусодержащие соединения. <i>Лабораторное занятие.</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (4 часа) 4ч 4ч	Лекция-дискуссия Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
10	Тема 5. Аминокислоты, пептиды и белки. <i>Лабораторное занятие.</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (4 часа) 4ч 4ч	Лекция-дискуссия Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
11	Тема 6. Аминокислоты, пептиды и белки. <i>Лабораторное занятие.</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (4 часа) 4ч 4ч	Лекция-дискуссия Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
12	Тема 7. Аминокислоты, пептиды и белки. <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (4 часа) 4ч 4ч	Лекция-дискуссия Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
14	Тема 8. Аминокислоты, пептиды и белки. <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (4 часа) 4ч 4ч	Лекция-дискуссия Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала
15	Тема 3. Аминокислоты, пептиды и белки. <i>Лабораторное занятие</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Лекция (4 часа) 4ч 4ч	Лекция-дискуссия Исследовательский метод Проработка и повторение лек- ционного материала

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

1 Примеры задач для коллективного решения в аудитории

1. Напишите схему реакции аномеризации β -D-фруктофуранозы.
2. Напишите схему реакции взаимодействия β -D-галактопиранозы с метанолом в кислой среде. Почему реакция осуществляется в безводных условиях?
3. Напишите схемы реакций перехода α -D-глюкопиранозы в β -D-глюкопиранозу.
4. Какие стереоизомеры образуются в результате реакции внутримолекулярного нук-

леофильного присоединения (с участием гидроксильной группы при C-5) в молекуле D-ксилозы?

5. Фосфат кодеина раньше использовался в качестве средства, угнетающего кашлевой центр. Приведите строение кодеина и определите центр протонирования при образовании фосфата

6. Грамин встречается в некоторых злаковых. Какой основной центр в молекуле этого соединения участвует в реакции солеобразования с хлороводородной кислотой? Напишите схему этой реакции.

7. Рассчитайте объем водорода при нормальных условиях, необходимый для превращения 1 кг подсолнечного масла (йодное число 130) в смесь полностью насыщенных триацилглицеринов. Какими химическими реакциями можно проконтролировать полноту гидрирования?

8. Выделите кислотные и основные центры в молекулах трех представителей фосфолипидов – фосфатидилсерина, фосфатидилэтаноламина, фосфатидилхолина. Напишите схемы кислотного и щелочного гидролиза этих соединений.

9. Для выделения цинеола (эвкалиптола) используют его способность образовывать оксониевые соли. Напишите схему реакции цинеола с хлороводородной кислотой. Изобразите стереохимическую формулу цинеола. При каком положении алкильных групп в циклогексановом кольце возможно существование кислородного мостика?

10. Напишите схему реакции гидролиза ацетилсалициловой кислоты при нагревании ее водного раствора.

2 Примеры тестовых проверочных работ

Тестовая работа №1 (Т1)

Вариант 1

1). Выберите стереоизомеры, образующиеся в результате реакции внутримолекулярного нуклеофильного присоединения в открытой форме молекулы D-глюкозы.

2). Какому моносахариду в открытой форме соответствует структура следующего циклического полуацетала?

3). Какое из приведенных соединений не является продуктом кольчато-цепной таутомерии D-ксилозы?

4). Выберите правильный результат приведенной реакции.

5). Выберите в колонке 2 названия, соответствующие дисахаридам, приведенным в колонке 1.

Тестовая работа №2 (Т2)

Вариант 1

1). Дайте определения следующим терминам: анаболизм in vitro метаболиты

2). D-глюкоза по отношению к D-маннозе является энантиомером эпимером

3). Нарисуйте проекционные формулы Фишера и Хеуорса для α -D-галактопиранозы и β -D-галактофуранозы

4). Какие из следующих моно- и дисахаридов являются восстанавливающими?

-манноза

-фруктоза

-целлобиоза

-глюкоза

-рибоза

-сахароза

5). С каким из оснований аденин образует комплементарную пару и какое количество водородных связей они образуют между собой?

- гуанин 1
- тимин 3
- цитозин 2

6). Сколько двойных связей содержится в молекуле линоленовой кислоты?

- 1
- 2
- 3
- 4

7). Сколько изопреновых группировок содержится в молекуле сесквитерпенов?

- 1
- 3
- 4
- 6

8). Напишите формулу вещества (цитраль), образующегося при мягком окислении гераниола

9). Какие из перечисленных алкалоидов относятся к группе пурина?

- хинин
- морфин
- теофиллин
- кофеин
- кодеин
- эфедрин

10). Какие из перечисленных полисахаридов имеют линейное строение?

- амилопектин
- амилоза
- целлюлоза
- гликоген

11). Какие из перечисленных многоатомных спиртов входят в состав липидов?

- этиленгликоль
- глицерин
- пентаэритрит
- сфингозин

12). К какому классу органических веществ относятся воски?

- простые
- эфиры
- спирты
- сложные эфиры
- амиды
- альдегиды
- карбоновые
- кислоты

3 Примеры контрольных вопросов и заданий к лабораторным работам

1. Напишите схему реакции восстановления гидроксида меди (II) глюкозой при нагревании. Какая функциональная группа глюкозы обуславливает ее восстановительные свойства?

2. Будет ли положительной реакция Селиванова при анализе ксилозы и галактозы?

3. Напишите уравнение реакции гидролиза крахмала, укажите промежуточный и конечный продукты. Почему в процессе реакции изменяется окрашивание гидролизата с йодом?

4. Напишите схемы химических превращений α -пинена при взаимодействии с бром-

ной водой и раствором перманганата калия.

5. Напишите возможные схемы протекания дегидратации терпина в кислой среде. Какие продукты дегидратации терпина обесцвечивают бромную воду и раствор перманганата калия?

6. Напишите схему реакции лимонена (одного из компонентов эфирных масел цитрусовых) с бромной водой.

7. Приведите строение таутомерных форм мочевой кислоты и назовите их. Какая таутомерная форма мочевой кислоты принимает участие в образовании солей?

8. О наличии какой функциональной группы свидетельствует появление пузырьков газа при реакции 4-(β-D-глюкопиранозиламино)бензойной кислоты с насыщенным раствором карбоната натрия?

9. Какие растворители - полярные или неполярные - более эффективны при экстракции каротиноидов и почему?

10. Напишите схему реакции глицина с карбонатом меди (II). Может ли данная реакция использоваться для количественного определения аминокислот?

Вопросы к экзамену

1. Биологически активные производные пиррола. Порфирины. Биологически активные производные индола. Серотонин и близкие по строению вещества.

2. Биологически активные производные фурана. Бактерицидные препараты на основе фурфурола. Биологически активные производные тиафена, имидазола и пиразола. Лекарственные средства на основе пиразолона-5.

3. Биологически активные препараты на базе 1,2,3-оксадиазола и тетразола. Биологически активные производные пиридина. Никотиновая кислота. Биологически активные производные хинолина и изохинолина.

4. Биологически активные производные пиримидина. Снотворные и противосудорожные препараты на основе производных барбитуровой кислоты. Витамин В1. Биологически активные производные фенотиазина и диазепина.

5. Биологически активные производные п-аминофенола и п-аминобензойной кислоты. Фолиевая и фолиновая кислоты.

6. Сульфаниламидные препараты и их биологическая активность. Салициловая кислота и ее производные. Биологически активные производные конденсированных углеводов.

7. Биологически активные серусодержащие соединения. Кофермент А. Биологически активные галогенпроизводные. Инсектициды на основе полигалогенпроизводных.

8. Некоторые биологически активные производные аминспиртов. Холин и катехоламины.

9. Медико-биологическое значение и классификация α-аминокислот. Общая характеристика алифатических, ароматических и гетероциклических аминокислот. Аминокислоты с полярными и неполярными заместителями.

10. Химическая модификация аминокислот. Гидроксилирование, окисление тиольных групп, карбоксилирование.

11. Стереизомерия α-аминокислот. Аминокислоты D- и L-ряда. Расщепление рацемических смесей аминокислот.

12. Кислотно-основные свойства аминокислот. Нейтральные, кислые и основные аминокислоты; формы их существования в растворе при различных значениях pH.

13. Классификация пептидов и белков по размеру молекул. Схема образования пептидных и белковых цепей. Состав и аминокислотная последовательность. Принципы построения названий пептидов.

14. Представители ди-, три- и тетрапептидов и их биологическая активность.

15. Пептидные гормоны. Инсулин. Нейропептиды и пептидные токсины.

16. Пространственное строение белков и полипептидов. Строение пептидной группы.

Типы вторичной структуры полипептидной цепи, α -спираль и β -складчатая структура.

17. Третичная структура пептидов и белков, типы химических взаимодействий, влияющих на третичную структуру. Водородные связи, ионные и гидрофобные взаимодействия, дисульфидные связи.

18. Денатурация белков. Четвертичная структура белковых комплексов. Структура и биологическая роль гемоглобина.

19. Общие принципы классификации пептидов и белков. Структура коллагена. Денатурация и ренатурация рибонуклеазы.

8 Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего баллов
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- словарный диктант на лабораторном занятии	1	2x9	18
- участие в блиц-опросе на лабораторном занятии	1	2x8	16
- тестирование	1	2x4	8
- итоговая контрольная работа	1	10	10
- написание и защита реферата	1	10	10
- защита лабораторных работ (1-9 тема)	0	1x9	9
зачет			20
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

1. Коваленко, Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / Л. В. Коваленко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 229 с.

9.2 Дополнительная литература

1. Солдатенков, А.Т. Пестициды и регуляторы роста: прикладная органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, Т.А. Ле. - Электрон. дан. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 226 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70750>. - Загл. с экрана.

2. Основы органической химии пищевых, кормовых и биологически активных добавок [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / [А. Т. Солдатенков и др.]. - М.: Академкнига: [Химия], 2006. - 278 с.л

3. Солдатенков, А.Т. Основы органической химии лекарственных веществ [Текст] / А. Т. Солдатенков, Н. М. Колядина, И. В. Шендрик. - 3-е изд. - М.: Мир. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 191 с.

4. Биологическая химия [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / [Ю. Б. Филиппович и др.]; под ред. Н. И. Ковалевской. - М.: Академия, 2005. - 255 с.

5. Кнорре, Д.Г. Биологическая химия [Текст]: учебник для студентов химических, биологических и медицинских специальностей вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - Изд. 3-е, испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.

9.3 Периодические издания (при необходимости)

1. Биоорганическая химия - российский научный журнал, посвященный биоорганической химии, то есть физико-химической биологии и органической химии биологически значимых молекул. В нем публикуются обзорные и оригинальные экспериментальные и тео-

ретические исследования по структуре, связи структуры и функции и синтезу биополимеров, таких как белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и смешанные биополимеры, а также более высокоорганизованные комплексы и низкомолекулярные биорегуляторы (пептиды, липиды, антибиотики, пептидные и стероидные гормоны и т.д. Предметами публикаций в журнале являются также проблемы нейро- и иммунохимии, биотехнологии, экологии и фундаментальные основы разработки диагностикумов на инфекционные заболевания.

2. Биохимия - российский научный журнал, который исследует химические аспекты молекулярной биологии, микробиологии, иммунологии, физиологии, фундаментальной медицины. Знакомит с новыми экспериментальными методами в биохимии.

9.4 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2013
4. MicrosoftOfficeProfessional Plus 2016
5. Microsoft Visio Professional 2016
6. Visual Studio Professional 2015
7. Adobe Acrobat Pro DC
8. ABBYY FineReader 12
9. ABBYY PDF Transformer+
10. ABBYYFlexiCapture 11
11. Программноеобеспечение «interTESS»
12. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
13. ПО KasperskyEndpointSecurity
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
15. «Антиплагиат- интернет»

9.5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационный сайт о химии, содержащий базу знаний, справочники и химические онлайн-сервисы (<http://www.xumuk.ru>).
2. Сайт, содержащий статьи соросовского образовательного журнала (<http://www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi>).
3. База данных издательства Springer (<http://link.springer.com>).
6. База данных рефератов и цитирования Scopus (<http://www.scopus.com>).
7. База данных рефератов и цитирования Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>).

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих: для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В учебном процессе, для проведения мультимедийных лекций по дисциплине «Региональное природопользование», необходим следующий перечень технических

средств обучения:

1. Компьютер (ноутбук).
2. Мультимедийный проектор.
3. Лазерная указка.

Для проведения лабораторных занятий, необходим следующий перечень технических средств обучения:

1. Компьютерный класс;
2. Прикладная программа Microsoft Excel.
3. Микроскопы: постоянные микропрепараты.
4. Приборы и оборудования для приготовления временных препаратов.
5. Наглядные раздаточные материалы.
6. Бинокуляры

В ходе занятий также используются:

1. видео- аудиовизуальные средства обучения;
2. электронная библиотека курса;
3. ссылки на интернет-ресурсы. Мультимедиаресурсы для лекции:
 1. Живые системы: клетка (строение, структурные компоненты, типы клеток)
 2. Метаболизм: фотосинтез, биосинтез белка (с видеофильмом)
 3. Воспроизведение живых систем: митоз, мейоз
 4. Наследственность и изменчивость
 5. Многообразие биологических видов
 6. Экологические проблемы современности. Учебные фильмы:
 7. Биосинтез белка (Учебный фильм)
 8. Фотосинтез (Учебный фильм)
 9. Онтогенез (Учебный фильм)
 10. Микрокосмос. Discovery
 11. Жизнь растений. BBC
 12. Эволюция жизни. BBC.
 13. Паразиты. BBC.
 14. Империя чужих: Насекомые. BBC.
 15. Невидимая жизнь растений. BBC.
 16. Жизнь в микромире. BBC.
 17. Паразиты. Discovery
 18. Тело человека. BBC.

К рабочей программе прилагаются: Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Приложение 2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)						
	1	2	3	4	5	6	7
ОПК - 2	+	+	+	+	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Формы оценивания							
		Текущий контроль						Промежуточная аттестация	Обеспеченность оценивания компетенции
		Защита лабораторной работы	Защита реферата	Тестирование на лаб. занятии	Словарный диктант	Итоговая контрольная работа по теме 2	Итоговая контрольная работа 1 семестр	Экзамен в 1 сем.	
ОПК- 2	З1			+	+	+	+	+	+
	У1	+	+						+
	В1	+							+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+	+	+

3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме

Зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	«не зачтено»	«зачтено»
З1	Обучающийся не знает значительной части программного материала об основных этапах развития биологии, клеточной теории, процессы деления клеток, метаболизма.	Знает глубоко и полно программный материал об основных этапах развития биологии, клеточной теории, процессы деления клеток, метаболизма. Логически грамотно и точно его излагает, сопровождая ссылками на дополнительную справочно-нормативную литературу, освоенную самостоятельно
У1	Не умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний	Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно решает практические задачи, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,

		использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение
B1	Обучающийся не владеет основными знаниями по биологии, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем могут решать практические задачи и вопросы на современном уровне.	Обучающийся владеет основными знаниями по биологии, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем могут решать практические задачи и вопросы на современном уровне, логически грамотно и точно излагает вопросы, сопровождая ссылками на дополнительную справочно-нормативную литературу, освоенную самостоятельно

Экзамена

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетвор.)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
31	Обучающийся не знает значительной части программного материала об основных этапах развития биологии, клеточной теории, процессах деления клеток, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой	Знает только основной материал об основных этапах развития биологии, клеточной теории, процессах деления клеток, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильно формулирует, допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в применении теоретических положений на практике.	Обучающийся твердо знает материал об основных особенностях этапах развития биологии, клеточной теории, процессах деления клеток, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Знает глубоко и полностью программный материал об основных этапах развития биологии, клеточной теории, процессах деления клеток, метаболизма, логически грамотно и точно его излагает, сопровождая ссылками на дополнительную справочно-нормативную литературу, освоенную самостоятельно
У1	Не умеет: решать стандартные	При решении практических задач допускает грубые	Умеет решать практические задачи,	Умеет тесно увязывать теорию с
	профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний	ошибки, нарушения логики мышления	основываясь на теоретической базе программного материала	практикой, свободно решает практические задачи, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,

				использует в ответе материал из литературы, правильно обосновывает принятое решение
B1	Обучающийся не владеет основными знаниями по этапам развития биологии, клеточной теории, процессы деления клеток, метаболизма, необходимые для выполнения теоретического и экспериментального исследования, некоторые в дальнейшем могут решать вопросы строительства технологий на современном уровне исследования, которые в дальнейшем могут решать вопросы строительства технологий на современном уровне	Обучающийся владеет основными знаниями по биологии, необходимым для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем могут решать вопросы строительства технологий на современном уровне, но допускает грубые ошибки, нарушения логики мышления	Обучающийся владеет основными знаниями по биологии, необходимым для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем могут решать вопросы строительства технологий на современном уровне	Обучающийся владеет основными знаниями по биологии, необходимым для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем могут решать вопросы строительства технологий на современном уровне, логически грамотно и точно излагает вопросы, сопровождая ссылками на дополнительную справочную нормативную литературу, освоенную самостоятельно

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Текущий контроль

При текущей аттестации проводится следующий контроль знаний студентов: защита лабораторной работы, защита реферата, тестирование на лаб. занятии, словарный диктант, итоговая контрольная работа.

Примерные вопросы для текущего контроля знаний:

При *защите лабораторной работы* учитываются и контролируются оформление лабораторной работы, выполнение всех заданий, правильное написание уравнений химических реакций, выводов по эксперименту, правильность решения задач, ответы на контрольные вопросы.

При *защите реферата* учитывается следующее: своевременная сдача реферата, соответствие содержания реферата теме реферата, использование примеров из профессиональной области знаний, соответствие рукописи требованиям написания и оформления реферата, наличие правильно сформулированных цели и задач, выводов и списка использованных источников; качество презентации, устный доклад на 5 мин. результатов проведенного исследования, качество ответов на вопросы.

Тестирование на лабораторном занятии проводится для закрепления теоретических знаний по изученной теме; тестирование проводится в начале занятия с целью актуализации

знаний обучающихся и выявлению уровня их готовности к экспериментированию.

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в СахГУ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также, с разрешения преподавателя, справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения, ставится в зачетную книжку.

5. Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- материалы для проведения текущего контроля успеваемости
- перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости;
- систему и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости
- описание процедуры оценивания.

5.2 Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

Для оценивания выполнения контрольных работ возможно использовать следующие критерии оценивания:

Оценка	Характеристики действий обучающегося
Неудовлетворительно	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу
Удовлетворительно	Обучающийся в целом верно, но не полностью, решил учебно-профессиональную задачу, допустил существенные ошибки

Хорошо	Обучающийся самостоятельно и, в основном, правильно решил учебно-профессиональную задачу, последовательно и аргументированно изложил свое решение, используя профессиональные понятия
Отлично	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно- профессиональную задачу, последовательно и аргументированно изложил свое решение, используя профессиональные понятия.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания по изучению теоретического материала

При изучении и проработке теоретического материала для студентов очной формы обучения необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в рабочей программе дисциплины литературные источники и интернет-ресурсы.
- ответить на контрольные вопросы, по теме представленные в рабочей программе дисциплины в соответствующих разделах.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы лекций, литературных источников и интернет-ресурсов.
- при подготовке к экзамену использовать материалы предыдущих наработок по вышеизложенным пунктам рабочей программы.

2. Методические указания при проведении лабораторных работ.

Лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебной и научной литературой.

При подготовке к лабораторному занятию для студентов очной формы обучения необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- при выполнении домашних заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

При выполнении лабораторных работ студенту проводится **инструктаж по технике безопасности**, объясняются следующие правила безопасной работы в химической лаборатории.

Правила безопасной работы в лаборатории

- 1) Работать в лаборатории следует только в специальном халате (при необходимости в очках и перчатках) с целью защиты верхней одежды, слизистой и кожи от повреждения химическими веществами.
- 2) Работать одному в лаборатории категорически запрещается, так как в ситуации несчастного случая некому будет оказать помощь пострадавшему и ликвидировать последствия аварии.
- 3) Во время работы в лаборатории необходимо соблюдать чистоту, тишину, порядок и правила техники безопасности, так как поспешность и небрежность часто приводят к несчастным случаям с тяжелыми последствиями.
- 4) Каждый работающий должен знать, где находятся в лаборатории средства противопожарной защиты и аптечка, содержащая все необходимое для оказания первой помощи.
- 5) Категорически запрещается в лаборатории курить, принимать пищу, пить воду.
- 6) Нельзя приступать к работе, пока учащиеся не усвоят всей техники ее выполнения.
- 7) Опыты нужно проводить только в чистой химической посуде. После окончания эксперимента посуду сразу же следует мыть.
- 8) В процессе работы необходимо соблюдать чистоту и аккуратность, следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук, так как многие вещества вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек.
- 9) Никакие вещества в лаборатории нельзя пробовать на вкус. Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя пары или газы легким движением руки, а не

наклоняясь к сосуду и не вдыхая полной грудью.

10) На любой посуде, где хранятся реактивы, должны быть этикетки с указанием названия веществ.

11) Сосуды с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой снизу поддерживать за дно.

12) Категорически запрещается затягивать ртом в пипетки органические вещества и их растворы.

13) Во время нагревания жидких и твердых веществ в пробирках и колбах нельзя направлять их отверстия на себя и соседей. Нельзя также заглядывать сверху в открыто нагреваемые сосуды во избежание возможного поражения при выбросе горячей массы.

14) После окончания работы необходимо выключить газ, воду, электроэнергию.

15) Категорически запрещается выливать в раковины концентрированные растворы кислот и щелочей, а также различные органические растворители, сильно пахнущие и огнеопасные вещества. Все эти отходы нужно сливать в специальные бутыли.

16) В каждой лаборатории обязательно должны быть защитные маски, очки.

17) В каждом помещении лаборатории необходимо иметь средства противопожарной защиты: ящик с просеянным песком и совком для него, противопожарное одеяло (асбестовое или толстое войлочное), заряженные огнетушители.

Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии

1) Для ускорения растворения твердых веществ в пробирке нельзя закрывать её отверстие пальцем при встряхивании.

2) Растворение щелочи следует производить в фарфоровой посуде путём прибавления к воде небольших порций вещества, при непрерывном перемешивании.

3) При определении запаха вещества нельзя наклоняться над ним, вдыхать пары или выделяющийся газ. Нужно лёгким движением руки над горлом сосуда направить пар или газ к носу и вдыхать осторожно.

4) Пролитую кислоту или щёлочь следует засыпать чистым сухим песком и перемешивать его до полного впитывания всей жидкости. Влажный песок убрать совком в широкий стеклянный сосуд для последующей промывки и нейтрализации.

5) Растворы из реактивных склянок необходимо наливать так, чтобы при наклоне этикетка оказывалась сверху (этикетка - в ладонь). При попадании на кожу растворов щелочей или кислот необходимо смыть их после стряхивания видимых капель сильной струёй холодной воды, а затем обработать нейтрализующим раствором (2% раствором уксусной кислоты или 2% раствором гидрокарбоната натрия) и ополоснуть водой.

3. Методические указания для написания реферата:

Написание реферата является

- одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов;

- одной из форм научной работы студентов, целью которой является расширение научного кругозора студентов, ознакомление с методологией научного поиска.

Реферат, как форма обучения студентов, - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Темы рефератов содержатся в рабочей программе дисциплины. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата.

Целью написания рефератов является:

привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;

приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;

выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Структура реферата.

1. Начинается реферат с титульного листа. Образец оформления титульного листа для реферата приведен ниже.

2. За титульным листом следует Содержание.

Содержание - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.

3. Текст реферата. Он делится на три части: введение, основная часть и заключение.

а) Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы. Во введении формулируется цель и задачи.

б) Основная часть - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.

в) Заключение - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

4. Список использованных источников. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников, из них хотя бы один - на иностранном языке (английском или французском).

Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов.

Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата. Объем работы должен быть, как правило, не менее 20 и не более 25 страниц. Работа должна выполняться через одинарный интервал 14-м шрифтом, размеры оставляемых полей: левое - 25 мм, правое - 15 мм, нижнее - 20 мм, верхнее - 20 мм.

Страницы должны быть пронумерованы.

Расстояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам.

Фразы, начинающиеся с "красной" строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки, равным 1,25 см. При цитировании необходимо соблюдать следующие правила: текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла; каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в квадратных скобках с указанием цифры источника из списка использованных источников.

Оценивая рукопись реферата, преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соблюдение структуры работы, четка ли она и обоснована;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии);
- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
- способность верно, без искажения передать используемый авторский материал;
- соблюдение объема работы;
- аккуратность и правильность оформления, а также технического выполнения работы.

Реферат должен быть сдан для проверки в установленный срок.

Требования к оформлению презентации

Презентация должна содержать не более 15 слайдов, раскрывающих тему доклада.

Первый слайд – титульный, на котором должны быть представлены: название темы доклада; фамилия, имя, отчество, учебная группа автора доклада и год создания.

В оформлении презентаций должны быть соблюдены дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, читаемость текстов (начертание, цвет, размер шрифтов) и другие требования, приведенные в таблице.

Представление информации	
Содержание информации	Используйте короткие слова и предложения. Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на странице	Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде имеется графическое изображение, подпись должна располагаться под ним.
Шрифты	Кегль для заголовков – не менее 24, для информации – не менее 22. Шрифт – ArialBlack. Шрифты без засечек и строчные буквы читаются с большого расстояния легче, чем шрифты с засечками и прописные буквы. Не рекомендуется смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации используют различные начертания: жирный, курсив
Оформление слайдов	
Стиль	Соблюдайте единый стиль оформления, не отвлекающий от самой презентации. Вспомогательная информация (управля-

	юющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями)
Фон	Для фона предпочтительны холодные тона
Использование цвета	На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета. Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования)
Анимационные эффекты	Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.
Представление информации	
Способы выделения информации	Способы выделения наиболее важных фактов: рамки; границы, заливка; штриховка, стрелки; рисунки, диаграммы, схемы.
Объем информации	При определении объема необходимо учитывать, что человеку трудно одновременно запомнить более трех фактов, выводов, определений. Наибольшая эффективность презентации достигается, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде или выводятся на слайд поэтапно.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом; с таблицами; с диаграммами.

Методические указания по подготовке к собеседованию

В начале каждого практического занятия проводится собеседование с обучающимися, с целью выяснения их знаний по заранее определенным темам изучаемого курса.

При подготовке к опросу студентам рекомендуется самостоятельно проработать материалы конспекта лекций, основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения в данном разделе дисциплины, ознакомиться со справочными материалами. Рекомендуется при подготовке к опросу составлять план-схему ответа по каждому вопросу, выписывать основные термины и понятия в персональный глоссарий.

Методические указания по работе с научной и учебной литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный харак-

тер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями).

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи