МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО Руководитель ОПОП	УТВЕРЖДАЮ Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной химии
_____ Ю.А. Очередко	_____ Л.А. Джигола
«04» апреля 2024 г.	«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Составитель	**Тырков А.Г., профессор, д.х.н., профессор;**
Согласовано с работодателями	**Фидурова С.Н., заместитель начальника отдела физико-химических исследований ИТЦ «Газпром добыча Астрахань», Федорова И.В., начальник химико-аналитического отдела испытательный Центр филиала ФГБУ «ЦЛАТИ по ЮФО»-ЦЛАТИ по Астраханской области**
Направление подготовки / специальность	**04.03.01 ХИМИЯ**
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	**Нефтехимия**
Квалификация (степень)	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Год приёма	**2024**
Курс	**4**
Семестр	**8**

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Биоорганическая химия» являются освоить основные виды биологически активных веществ, входящих в состав живого организма и основные направления их метаболизма.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): химическая идентификация биологически активных веществ, проведение анализа биоорганических соединений физико-химическими методами, осуществление в лабораторных условиях выделения и исследования химических свойств углеводов, липидов, а также некоторых витаминов и ферментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Биоорганическая химия» относится к блоку факультативные дисциплины учебного плана и осваивается в 8 семестре. Учебный курс логически связан с теоретическими основами неорганической, аналитической, органической, физической химии, физических методов анализа, курсом химических основ биологических процессов. Следовательно, «входные» знания и умения обучающегося связаны со знанием теоретических основ вышеобозначенных учебных химических дисциплин.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

– неорганическая химия
- аналитическая химия
- органическая химия
- физическая химия
- практикум по физико-химическим методам исследования в химии
- химические основы биологических процессов.

Знания: место биохимии в ряду других естественных дисциплин, ее значение в жизни современного общества. Главные классы биохимических соединений, их строение, физические и химические свойства.

Умения: проводить химическую идентификацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов и других биологически активных соединений, участвующих в жизнедеятельности организма. Осуществлять в лабораторных условиях выделение и исследование химических свойств аминокислот, ферментов, нуклеиновых кислот и витаминов.

Навыки: Навыки: техники безопасности при выполнении работ в лаборатории биологической химии, регистрации и обработки результатов биохимических экспериментов, методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Коллоидная химия;
- Основы токсикологии;
- Современные методы химического анализа;
- Преддипломная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному

направлению подготовки / специальности:

в) профессиональных (ПК);

ПК-5 «Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией»

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-5	ПК-5.1 Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки	Технологию анализа полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки	Анализировать полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявлять достоинства и недостатки	Технологией анализа полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки
	ПК-5.2 Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	Технологию написания отдельных разделов отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	Готовить отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	Технологией написания отдельных разделов отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии
	ПК-5.3 Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии	Технологию для выработки рекомендаций по продолжению исследования в выбранной области химии	Применять технологию для выработки рекомендаций по продолжению исследования в выбранной области химии	Технологией для выработки рекомендаций по продолжению исследования в выбранной области химии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной форме обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в академических часах	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	90
- занятия лекционного типа, в том числе:	30
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	60
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	18

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	зачет – 8 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Обмен углеводов	6				12			3	21	Рейтинговая контрольная работа 1
Тема 2. Обмен липидов	6				12			3	21	Рейтинговая контрольная работа 2
Тема 3. Витамины	6				12			3	21	Рейтинговая контрольная работа 3
Тема 4. Алкалоиды	4				8			3	15	Рейтинговая контрольная работа 4
Тема 5. Антибиотики	4				8			3	15	Рейтинговая контрольная работа 5
Тема 6. Яды и токсины	4				8			3	15	Рейтинговая контрольная работа 6
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										**Зачет**
ИТОГО за семестр:	30				60			18	108	
Итого за весь период	30				60			18	108	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; КПА – контроль промежуточной аттестации; КС – консультации; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-5	
Тема 1. Обмен углеводов	21	+	1
Тема 2. Обмен липидов	21	+	1

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество
		ПК-5	
Тема 3. Витамины	21	+	1
Тема 4. Алкалоиды	15	+	1
Тема 5. Антибиотики	15	+	1
Тема 6. Яды и токсины	15	+	1
Итого	**108**		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Обмен углеводов.

Распад поли- и олигосахаридов. Гликолиз. Пентозофосфатный путь распада моносахаридов. Обмен ПВК. Брожение. Цикл Кребса. Биосинтез углеводов. Глюконеогенез. Фотосинтез. Синтез олиго- и полисахаридов. Энергетический эффект распада углеводов.

Тема 2. Обмен липидов.

Метаболизм триглицеридов и фосфолипидов (распад, синтез). Обмен глицерина, метаболизм высших жирных кислот (окисление, синтез). Обмен ацетил-КоА. Синтез стеридов. Биологическое окисление. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование. Энергетический эффект распада липидов.

Тема 3. Витамины.

Водо- и жирорастворимые витамины: источники, строение, механизм действия, признаки авитаминоза, качественные реакции витаминов. Витаминоподобные соединения.

Тема 4. Алкалоиды.

Классификация основных групп алкалоидов. Методы выделения и идентификации алкалоидов. Краткая характеристика важнейших групп алкалоидов. Функции алкалоидов в организме.

Тема 5. Антибиотики.

Классификация основных классов антибиотиков. Источники антибиотиков. Краткая характеристика основных классов антибиотиков. Значение антибиотиков для медицины. Перспективы развития химии антибиотиков.

Тема 6. Яды и токсины.

Понятие о ядах и токсинах. Нахождение ядов и токсинов в природе. Токсины земноводных, членистоногих, рыб. Токсины высших растений, водорослей. Значение ядов для современной медицины.

Перечень лабораторных работ по курсу учебной дисциплины

Лабораторная работа 1. Качественные реакции углеводов.

Вопросы для самоподготовки.

1. Пути распада полисахаридов в организме.
2. Дихотомический путь распада глюкозо-6-фосфата.
3. Гликолиз. Спиртовое брожение.

4. Химизм цикла Кребса.
5. Апотомический путь распада глюкозо-6-фосфата.
6. Фото- и хемосинтез моносахаридов.
7. Синтез ди- и полисахаридов.

Лабораторная работа 2. Определение числа омыления и кислотного числа жиров.

Вопросы для самоподготовки.
1. Определение липидов.
2. Функции липидов в организме.
3. Классификация липидов.
4. Простые липиды, состав, строение, функции.
5. Сложные липиды, состав, строение и функции.
6. Определение числа омыления.
7. Определение кислотного числа.

Лабораторная работа 3. Качественные реакции витаминов.

Вопросы для самоподготовки.
1. Витамины, их функции в организме.
2. Классификация витаминов.
3. Витамин А. Структура, механизм действия, признаки авитаминоза, источники, качественная реакция.
4. Витамин D. Структура, механизм действия, источники, признаки авитаминоза. Качественная реакция.
5. Витамин К. Структура, механизм действия, источники, признаки авитаминоза, качественная реакция.
6. Витамин B_1. Структура, механизм действия, признаки авитаминоза, источники, качественная реакция.
7. Витамин B_2. Структура, механизм действия, источники, признаки авитаминоза, качественная реакция.
8. Витамин B_6. Структура, механизм действия, источники, признаки авитаминоза, качественная реакция.
9. Витамин С. Структура, механизм действия, источники, признаки авитаминоза, качественная реакция.
10. Витамин Н. Структура, механизм действия, источники, признаки авитаминоза, качественная реакция.

Лабораторная работа 4. Алкалоиды.

Вопросы для самоподготовки.
1. Понятие алкалоидов. Функции алкалоидов.
2. Классификация алкалоидов.
3. Группа морфина. Структура, биологическая роль, нахождение в природе, механизм действия.
4. Группа кокаина. Структура, биологическая роль, нахождение в природе, механизм действия.
5. Группа атропина. Структура, биологическая роль, нахождение в природе, механизм действия.
6. Группа никотина. Структура, биологическая роль, нахождение в природе, механизм действия.
7. Группа эфедрина. Структура, биологическая роль, нахождение в природе, механизм действия.
8. Группа хинина. Структура, биологическая роль, нахождение в природе, механизм действия.
9. Группа стрихнина. Структура, биологическая роль, нахождение в природе, механизм действия.
10. Группа кофеина. Структура, биологическая роль, нахождение в природе, механизм действия.

Лабораторная работа 5. Количественное определение рубомицина колометрическим методом.

Вопросы для самоподготовки.
1. Понятие антибиотиков. Функции антибиотиков.
2. Классификация антибиотиков.
3. Группа пенициллинов. Структура, биологическая роль, источники, механизм действия.
4. Группа стрептомицинов. Структура, биологическая роль, источники, механизм действия.
5. Пуромицин. Структура, биологическая роль, источники, механизм действия.
6. Группа эритромицинов. Структура, биологическая роль, источники, механизм действия.
7. Группа антрациклинов. Структура, биологическая роль, источники, механизм действия.
8. Фитонциды. Структура, биологическая роль, источники, механизм действия.

Лабораторная работа 6. Качественное определение афлотоксина M_1 в молочных продуктах.

Вопросы для самоподготовки.
1. Понятие ядов и токсинов.
2. Токсины земноводных. Структура, нахождение в природе, механизм действия.
3. Токсины членистоногих. Структура, нахождение в природе, механизм действия.
4. Токсины высших растений. Структура, нахождение в природе, механизм действия.
5. Токсины морских беспозвоночных. Структура, нахождение в природе, механизм действия.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Преподаватель должен активно непосредственно участвовать в учебном процессе и проводить подготовку к нему. Необходимость постоянной подготовки к лекциям, семинарским и практическим занятиям обусловлена потребностью отражать современные подходы, взгляды, данные по темам и разделам. Проводя подготовку к учебному процессу необходимо изучать современные методические рекомендации, результаты научных исследований, новые технологии и т.д. При реализации различных видов учебной работы преподаватель должен использовать образовательные технологии: создание интерактивных презентаций, обучающие компьютерные программы, технологии развития мышления (эффективная лекция, таблицы, работа в группах и т.д.)

В ходе подготовки лекции преподаватель должен разрабатывать план лекции, в котором должен определить те основные материалы, которые слушатели должны понять и записать. Содержание лекции должно быть организованным и четким, что делает усвоение материала доступным. Содержание лекции должно отвечать следующим требованиям: изложение материала от простого к сложному; от известного к неизвестному; логичность, четкость и ясность в изложении материала; возможность проблемного изложения; дискуссии и диалога в конце лекции с целью активизации деятельности слушателей; опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные; тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и профессиональной деятельностью. В ходе лекционного занятия преподаватель должен четко озвучить тему, представить план, кратко изложить цель, учебные вопросы. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Следует также раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. При изложении лекционного материала следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам, приводя примеры, раскрывать положительный отечественный и зарубежный опыт. По ходу

изложения, возможно, задавать риторические вопросы и самому давать на них ответ. Преподаватель в целом не должен отвлекаться от излагаемого материала лекции. Преподаватель должен руководить работой слушателей по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы. Используемый во время лекции наглядный материал – слайды, таблицы, схемы, иллюстрации помогает вести конспекты и улучшает темп предложения материала лекций. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Для закрепления материала, подготовки к семинарским и практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы необходимо рекомендовать литературу, основную и дополнительную, в том числе учебно-методические материалы, а также электронные источники (интернет-ресурсы).

Лабораторные занятия способствуют закрепление знаний, полученных студентами в ходе обучения и самостоятельной работы, формированию компетенций, навыков в получении информации, приобретению умений провести ее обработку и анализ, овладению навыками планирования, анализа и управления. Общее требование при разработке тематики лабораторных таково – этот вид аудиторных занятий должен научить студента правильно оценить и предвидеть развитие ситуации, управлять ее формированием, владению методами анализа. На занятиях проводится отработка практических умений под контролем преподавателя. В конце каждого лабораторного занятия преподаватель планирует 6-7 минут для подведения итогов. Он обращает внимание на то, как освоен учебный материал по теме в целом, анализирует типичные ошибки и недоработки студентов, акцентирует их внимание на значимость темы.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Румянцев Е.В. Химические основы жизни / Е.В. Румянцев, Е.В. Антина, Ю.В. Чистяков. – М.: Химия, КолосС, 2012. – 560 с.
2. Тырков А.Г. Биоорганическая химия. Курс лекций. / А.Г. Тырков. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2009. – 236 с.
3. Тырков А.Г. Химические основы жизни. Химические основы биологических процессов (методические рекомендации к выполнению курсовой работы). / А.Г. Тырков. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2011. – 16 с.
4. Тырков А.Г., Щурова Н.А. Биоорганическая химия. Сборник задач и упражнений. / А.Г. Тырков, Н.А. Щурова. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2008. – 199 с.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Распад поли- и олигосахаридов. Гликолиз. Пентозофосфатный путь распада моносахаридов. Обмен ПВК. Брожение. Цикл Кребса. Биосинтез углеводов. Глюконеогенез. Фотосинтез. Синтез олиго- и полисахаридов. Энергетический эффект распада углеводов.	3	Лекция, лабораторная работа
Тема 2. Метаболизм триглицеридов и фосфолипидов (распад, синтез). Обмен глицерина, метаболизм высших жирных кислот (окисление, синтез). Обмен ацетил-КоА. Синтез стеридов. Биологическое окисление. Тканевое дыхание и окислительное фосфорилирование. Энергетический эффект	3	Лекция, лабораторная работа

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
распада липидов.		
Тема 3. Водо- и жирорастворимые витамины: источники, строение, механизм действия, признаки авитаминоза, качественные реакции витаминов. Витаминоподобные соединения.	3	Лекция, лабораторная работа
Тема 4. Классификация основных групп алкалоидов. Методы выделения и идентификации алкалоидов. Краткая характеристика важнейших групп алкалоидов. Функции алкалоидов в организме.	3	Лекция, лабораторная работа
Тема 5. Классификация основных классов антибиотиков. Источники антибиотиков. Краткая характеристика основных классов антибиотиков. Значение антибиотиков для медицины. Перспективы развития химии антибиотиков.	3	Лекция, лабораторная работа
Тема 6. Понятие о ядах и токсинах. Нахождение ядов и токсинов в природе. Токсины земноводных, членистоногих, рыб. Токсины высших растений, водорослей. Значение ядов для современной медицины.	3	Лекция

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Выполнение и оформление лабораторных работ по курсу «Биоорганическая химия» проводится в строгом соответствии с учебным пособием Тырков А.Г., Щурова Н.А. Биоорганическая химия. Лабораторный практикум. / А.Г. Тырков, Н.А. Щурова. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2008. – 98 с.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в объеме 18 ч. (из них 4 ч лекций, 10 ч – учебного проекта) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Обмен углеводов	Лекция-дискуссия		
Обмен липидов	Лекция-дискуссия		
Комплекс лабораторных работ по учебной дисциплине			Выполнение практических заданий

6.2. Информационные технологии

Интернет-ресурсы www.asu.edu.ru (представлены учебно-методические материалы для усвоения студентами курса;
Электронный образовательный ресурс по курсу «Биоорганическая химия», представленный на платформе moodle по адресу http://moodle.asu.edu.ru
Для оперативной связи со студентами предполагается возможность использования электронной почты преподавателя.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
VLC Player	Медиапроигрыватель

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com *Имя пользователя: AstrGU* *Пароль: AstrGU*
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных

Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Обмен углеводов	ПК-5	Контрольная работа
Обмен липидов	ПК-5	Контрольная работа
Витамины	ПК-5	Контрольная работа
Алкалоиды	ПК-5	Контрольная работа
Антибиотики	ПК-5	Контрольная работа
Яды и токсины	ПК-5	Контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Полный комплект контрольных заданий приведен в учебном пособии Тырков А.Г., Щурова Н.А. Биоорганическая химия. Сборник задач и упражнений. / А.Г. Тырков, Н.А. Щурова. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2008. – 199 с.

Тест-фонд оценочных средств

Тема Обмен углеводов

Тест 8.1. Расщепление гликогена и крахмала в желудочно-кишечном тракте катализируют ферменты:

А. β-Амилаза;
Б. α-Амилаза;
В. α-Амилаза, мальтаза;
Г. γ-Амилаза;
Д. β-Амилаза, мальтаза.

Тест 8.2. Основными источниками углеводов в пище человека являются:

А. Гликоген;
Б. Эластин;
В. Целлюлоза;
Г. Коллаген;
Д. Крахмал;
Е. Фибрины.

Тест 8.3. Все известные амилазы желудочно-кишечного тракта осуществляют расщепление:

А. α-1,6-Гликозидных связей;
Б. β-1,6-Гликозидных связей;
В. α-1,4-Гликозидных связей;
Г. β-1,4-Гликозидных связей.

Тест 8.4. Установите соответствие.

фермент
А. Сахараза
Б. Лактаза
В. Изомальтаза

субстрат
1. Глюкозо(α-1,4)-глюкоза
2. Глюкозо(α-1,2)-фруктоза
3. Глюкозо(α-1,6)-глюкоза
4. Галактозо(β-1,4)-глюкоза
5. Глюкозо(β-1,4)-глюкоза.

Тест 8.5. Выберите один правильный ответ.
Фермент секрета поджелудочной железы:
А. Сахараза; **Б.** Мальтаза; **В.** Пепсин; **Г.** Амилаза; **Д.** Гексокиназа.

Тест 8.6. Выберите один правильный ответ.
Амилаза слюны:
А. Проявляет максимальную активность при pH 8,0;
Б. Катализирует гидролиз крахмала с образованием глюкозы;
В. Расщепляет α-1,6-гликозидные связи;
Г. Имеет диагностическое значение;
Д. Катализирует гидролиз крахмала с образованием декстринов.

Тест 8.7. Выберите один неправильный ответ.
Панкреатическая амилаза:
А. Максимально активна при pH 8,0;
Б. Расщепляет α-1,6-гликозидные связи;
В. Образует мальтозу и изомальтозу;
Г. Относится к классу гидролаз;
Д. Имеет диагностическое значение.

Тест 8.8. Выберите один правильный ответ.
Суточная норма углеводов в питании человека составляет:
А. 50 г.; **Б.** 400 г.; **В.** 100 г.; **Г.** 200 г.; **Д.** 1000 г.

Тест 8.9. Выберите правильные ответы.
При переваривании углеводов происходит:
А. Расщепление дисахаридов до моносахаридов;
Б. Распад моносахаридов до CO_2 и H_2O;
В. Расщепление полисахаридов до моносахаридов;
Г. Образование продуктов, которые могут всасываться в клетки слизистой оболочки кишечника;
Д. Распад моносахаридов с образованием лактата.

Тест 8.10. Расщепление α-(1→6)-глюкозидной связи в полисахаридах катализируется ферментами:
А. Гликогенфосфорилазами;
Б. α-(1→6)-Глюкантрансферазой;
В. α-(1→6)-Глюказидазой;
Г. α-Амилазой.

Тест 8.11. Глюкозо-6-фосфат образуется в результате реакций:

А. Изомеризации фруктозо-6-фосфата под действием глюкозо-6- фосфатизомеразы;

Б. Окислением 6-фосфоглюколактога;

В. Расщепление гликогена при действии фермента гликогенфосфори лазы;

Г. Взаимодействия глюкозы и АТФ в присутствии фермента глюкокиназы или гексокиназы;

Д. При действии транскетолазы.

Тест 8.12. Конечным продуктом работы α-амилазы является:

А. Глюкоза; **Б.** β-Мальтоза; **В.** α-Мальтоза; **Г.** Фруктоза.

Тест 8.13. Конечным продуктом работы β-амилазы является:

А. Глюкоза; **Б.** β-Мальтоза; **В.** α-Мальтоза; **Г.** Фруктоза.

Тест 8.14. Конечным продуктом работы γ-амилазы является:

А. Глюкоза; **Б.** β-Мальтоза; **В.** α-Мальтоза; **Г.** Фруктоза.

Тест 8.15. Установите соответствие.

гликолиз

А. Аэробный

Б. Анаэробный

конечный продукт

1. Лактат

2. $НАДН_2$

3. Пируват

4. H_2O

5. АТФ.

Тест 8.16. Установите соответствие.

метаболиты гликолиза

А. 1,3-Дифосфоглицерат

Б. $НАДН_2$

В. $НАД^+$

функция

1. Окисляет 3-фосфоглицеральдегид

2. Содержит макроэргическую связь

3. Восстанавливает пируват.

Тест 8.17. Установите соответствие.

фермент

А. Гексокиназа

Б. Гликогенфосфорилаза

В. Альдолаза

катализируемая реакция

1. Расщепление фруктозо-1,6-фосфата на две триозы

2. Расщепление α-1,4-связи в молекуле гликогена

3. Фосфорилирование глюкозы.

Тест 8.18. Установите соответствие.

фермент

А. Фосфоглицераткиназа
Б. Фосфоглицератмутаза
В. Гликогенфосфорилаза

катализируемая реакция

1. Изомеризация 3-фосфоглицерата в 2-фосфоглицерат
2. Расщепление гликогена
3. Образование 3-фосфоглицерата из 1,3-дифосфоглицерата.

Тест 8.19. Выберите три правильных ответа.
В процессе гликолиза необратимыми являются реакции образования:

А. 3-Фосфоглицеральдегида;
Б. Фруктозо-1,6-дифосфата;
В. Глюкозо-6-фосфата;
Г. 1,3-Дифосфоглицерата;
Д. Пирувата;
Е. Фруктозо-6-фосфата.

Тест 8.20. Окисление 3-фосфоглицеринового альдегида сопровождается:

А. Расходованием АТФ;
Б. Синтезом АТФ;
В. Окислением $НАДН_2$;
Г. Восстановлением $НАДН_2$;
Д. Синтезом ГТФ.

Тест 8.21. Восстановление $НАД^+$ в процессе гликолиза происходит в реакции:

А. Окисления глицеральдегида-3-фосфата;
Б. Образования глюкозо-6-фосфата;
В. Образования 3-фосфоглицерата;
Г. Превращения 2-фосфоглицерата;
Д. Образования пирувата.

Тест 8.22. В процессе глколиза АТФ расходуется в реакциях образования:

Фруктозо-6-фосфата;
Б. Глюкозо-6-фосфата;
В. Фруктозо-1,6-дифосфата;
Г. 3-Фосфоглицеральдегида;
Д. 3-Фосфоглицерата.

Тест 8.23. В процессе гликолиза АТФ образуется в реакциях превращения:

А. 1,3-Дифосфоглицерата;
Б. 2-Фосфоенолпирувата;
В. 3-Фосфоглицерата;
Г. 3-Фосфоглицеральдегида;
Д. 2-Фосфоглицерата.

Тест 8.24. Образование 2-фосфоглицерата в процессе гликолиза катализирует фермент:

А. Фосфоглицератмутаза;
Б. Триозофосфатизомераза;
В. Глицеролфосфатдегидрогеназа;
Г. Глицеральдегидрофосфатдегидрогеназа.

Тест 8.25. 1,3-Дифосфоглицерат образуется в процессе гликолиза в реакции:

А.Гликолитической оксиредукции;

Б. Субстратного фосфорилирования;

В. Изомеризации;

Г. Дегидрирования;

Д. Окислительного фосфорилирования.

Тест 8.26. Для превращения фруктозо-6-фосфата во фруктозо-1,6-дифосфат под влиянием фосфофруктокиназы необходим:

А. $НАДФН_2$;

Б. Коэнзим А;

В. АДФ;

Г. $НАД^+$;

Д. $НАДН_2$;

Е. АТФ.

Тест 8.27. $НАД^+$ является коферментом:

А. Гликогенфосфорилазы;

Б. Альдолазы;

В. Енолазы;

Г. D-Глицеральдегидфосфодегидрогеназы;

Д. Пируваткиназы.

Тест 8.28. Превращение 2-фосфоглицерата в 2-фосфоенолпируват катализирует:

А. Енолаза;

Б. Триозофосфатизомераза;

В. Пируваткиназа;

Г. D--Глицеральдегидфосфодегидрогеназа;

Д. Фосфофруктокиназа.

Тест 8.29. Дегидратация 2-фосфоглицерата сопровождается:

А. Образованием АТФ;

Б. Восстановлением $НАДН_2$;

В. Снижением энергетического уровня фосфатной связи в 2-фосфоеноилпирувате;

Г. Повышением энергетического уровня фосфатной связи в 2-фосфоеноилпирувате за счет внутримолекулярного окисления-восстановления.

Тест 8.30. Установите соответствие.

процесс

А. Аэробный гликолиз

Б. Анаэробный гликолиз

В. Гликогенолиз

энергетический баланс (количество АТФ) окисления молекулы глюкозы

1. 2

2. 8

3. 3.

Тест 8.31. Установите соответствие.

гликолиз

А. Аэробный

Б. Анаэробный

путь синтеза АТФ
1. Окислительное фосфорилирование
2. Субстратное фосфорилирование
3. Оба пути.

Тест 8.32. Образование этанола из пирувата при спиртовом брожении катализируют ферменты:
А. Пируватдекарбоксилаза;
Б. Фосфоеноилпируватгидратаза (енолаза);
В. Глицеральдегидфосфатдегидрогеназа;
Г. Фосфоглицераткиназа;
Д. Алкогольдегидрогеназа.

Тест 8.33. Декарбоксилирование пирувата при спиртовом брожении требует присутствия:
А. Тиаминпирофосфата;
Б. $НАД^+$;
В. Биотина;
Г. Коэнзима А.

Тест 8.34. В реакциях расщепления гликогена и образования глюкозо-6-фосфата участвуют ферменты:
А. Глюкокиназа;
Б. Фосфопротеинкиназа;
В. Гликогенфосфорилаза;
Г. Фосфоглюкомутаза;
Д. Фосфофруктокиназа.

Тест 8.35. Гликогенфосфорилаза катализирует реакцию:
А. Образования свободной глюкозы;
Б. Расщепления α-(1→6)-гликозидной связи;
В. Образования глюкозо-1-фосфата;
Г. Образования глюкозо-6-фосфата.

Тест 8.36. При гликогенолизе АТФ расходуется в реакции:
А. Образования глюкозо-1-фосфата;
Б. Образования глюкозо-6-фосфата;
В. Активации фосфорилазы *b*;

Тест 8.37. Укажите биологические функции пентозофосфатного пути окисления глюкозы;
А. Синтез 12 молекул АТФ;
Б. Генерирование $НАДН_2$;
В. Генерирование $НАДФН_2$;
Г. Образование рибозо-5-фосфата;
Д. Включение промежуточных метаболитов в гликолиз.

Тест 8.38. Восстановленный в пентозофосфатном пути $НАДФН_2$:
А. Используется в цитозоле на восстановительные синтезы;
Б. Является донором водорода в цепи дыхательных ферментов митохондрий;
В. Восстанавливает $НАД^+$ до $НАДН_2$;
Г. Восстанавливает глутатион;
Д. Участвует в процессах глюконеогенеза.

Тест 8.39. Превращение глюкозо-6-фосфата в 6-фосфоглюконат катализируют в пентозофосфатном пути окисления глюкозы ферменты:

А. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа и фосфоглюкоизомераза;
Б. 6-Фосфоглюконатдегидрогеназа;
В. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа;
Г. Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа и лактоназа;
Д. Глюкозо-6-фосфатаза.

Тест 8.40. Восстановление $НАДФН_2$ в пентозофосфатном цикле происходит в реакциях образования:

А. 6-Фосфоглюконо-σ-лактона;
Б. Рибулозо-5-фосфата;
В. Седогептулозо-7-фосфата;
Г. Ксилулозо-5-фосфата;
Д. Глицеральдегида-3-фосфата.

Тест 8.41. К общим путям катабализма относятся:

А. Пентозофосфатный путь;
Б. Окислительное декарбоксилирование пирувата;
В. Гликолиз;
Г. Цикл трикарбоновых кислот.

Тест 8.42. Коферментами мультиферментного пируватдегидрогеназного комплекса являются:

А. ФМН, тиаминпирофосфат, коэнзим А;
Б. Тиаминпирофосфат, липоевая кислота, ФАД;
В. Липоевая кислота, ФАД, коэнзим А;
Г. Липоевая кислота, ФАД, $НАД^+$, тиаминпирофосфат, коэнзим А;
Д. Тиаминпирофосфат, липоевая кислота, $НАД^+$.

Тест 8.43. Коэнзим А выполняет функцию переносчика:

А. Метильной группы;
Б. Ацильных групп;
В. Фосфатных групп;
Г. Формильной группы;
Д. Аминогруппы.

Тест 8.44. Установите соответствие.

фермент пируватдегидрогеназного комплекса

А. Пируватдегидрогеназа
Б. Дегидролипоилтрансацетилаза
В. Дегидролипоилдегидрогеназа

кофермент

1. Липоевая кислота
2. ФАД
3. Тиаминпирофосфат.

Тест 8.45. При окислительном декарбоксилировании из пирувата образуется:

А. Цитрат; **Б.** α-Кетоглутарат; **В.** Ацетилфосфат;
Г. Ацетилкоэнзим А; **Д.** Пропионат.

Тест 8.46. Окислительное декарбоксилирование пирувата сопровождается образованием:

А. 1 Моль АТФ;
Б. 2 Моль АТФ;
В. 1 моль $НАДН_2$;
Г. 2 Моль $НАДН_2$;
Д. 3 Моль $НАДН_2$.

Тест 8.47. Установите соответствие.

реакция пируватдегидрогеназного комплекса
А. Ингибирование
Б. Активация

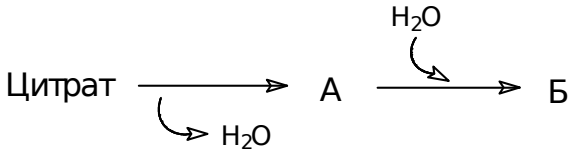
аллостерические эффекторы
1. Пируват
2. АТФ
3. HS-КоА
4. $НАДН_2$
5. $НАД^+$
6. Ацетил-КоА
7. Ca^{2+}

Тест 8.48. В аэробной стадии катабализма углеводов различают следующие главные этапы:
А. Образование Ацетил-КоА, цикл трикарбоновых кислот, клеточное дыхание;
Б. Образование ацетил-КоА, цикл трикарбоновых кислот;
В. Образование этанола, клеточное дыхание.

Тест 8.49. Цикл трикарбоновых кислот в процессах катаболизма выполняет роль:
А. Специфического пути окисления аминокислот и липидов;
Б. Общего пути катаболизма;
В. Специфического пути окисления углеводов.

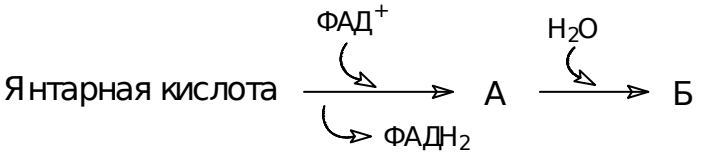
Тест 8.50. Основной функцией цикла трикарбоновых кислот является окисление:
А. Пирувата; **Б.** Ацетата; **В.** Ацетил-КоА; **Г.** Лактата.

Тест 8.51. Осуществите превращение и определите продукт Б:



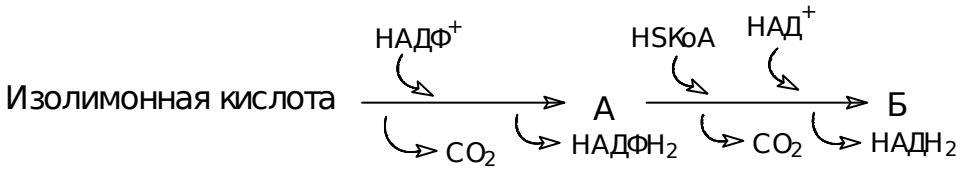
А. Фумаровая кислота;
Б. Яблочная кислота;
В. Изолимонная кислота;
Г. Щавеливоуксусная кислота.

Тест 8.52. Осуществите превращение и определите продукт Б:



А. Лимонная кислота;
Б. Фумаровая кислота;
В. *Цис*-аконитовая кислота;
Г. Яблочная кислота.

Тест 8.53. Осуществите превращение и определите продукт Б:



А. Изолимонная кислота;
Б. Фумаровая кислота;
В. Яблочная кислота;
Г. Сукцилил-КоА.

Тест 8.54. В цикле трикарбоновых кислот декарбоксилированию подвергаются субстраты:
А. Пируват; **Б.** Изоцитрат; **В.** α-Кетоглутарат;
Г. Фумарат; **Д.** Цитрат.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

1. Обмен углеводов. Характеристика важнейших амилаз. Дихотомический путь распада глюкозо-6-фосфата. Гликолиз, спиртовое брожение.
2. Обмен углеводов. Цикл три- и дикарбоновых кислот (цикл Кребса). Апотомический (пентозофосфатный) путь распада глюкозо-6-фосфата. Биосинтез моносахаридов и полисахаридов у растений и животных.
3. Обмен липидов: распад жиров, глицерина, высших жирных кислот, глиоксилевый цикл.
4. Биосинтез высших жирных кислот, глицерина и триглицеридов. Нарушения обмена липидов.
5. Классификация и номенклатура витаминов. Жирорастворимые витамины: строение, механизм действия, источники, признаки авитаминоза. Качественные реакции жирорастворимых витаминов.
6. Водорастворимые витамины: строение, механизм действия, источники, признаки авитаминоза. Качественные реакции водорастворимых витаминов.
7. Алкалоиды. Классификация алкалоидов. Характеристика основных групп алкалоидов: группа морфина, группа синтетических анальгетиков, группа кокаина, группа атропина, группа никотина, группа тубокурарина, группа эфедрина, группа хинина, группа стрихнина, группа кофеина, группа физостигмина, группа пельтьерина, группа резерпина, группа колхицина. Строение, свойства, биологическая роль.
8. Классификация основных классов антибиотиков. Источники антибиотиков. Краткая характеристика основных классов антибиотиков. Значение антибиотиков для медицины. Перспективы развития химии антибиотиков.
9. Понятие о ядах и токсинах. Нахождение ядов и токсинов в природе. Токсины земноводных, членистоногих, рыб. Токсины высших растений, водорослей. Значение ядов для современной медицины.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-5 «Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией»				
1.	Задание закрытого типа	Для нормального световосприятия необходим:	А	3

		А. Ретинол; **Б.** Токоферол; **В.** Рибофлавин; **Г.** Пиридоксаль; **Д.** Биотин.		
2.		При авитаминозе B_1 нарушается функции нирование следующих ферментов: **А.** Аминотрансферазы; **Б.** Пируватдегидрогеназы; **В.** Пируваткарбоксилазы; **Г.** Глутаматдегидрогеназы; **Д.** Транскетолазы.	В	3
3.		Восстановлением цинком в соляной кислоте можно обнаружить: **А.** Витамин D (кальциферол); **Б.** Витамин Е (токоферол); **В.** Витамин B_6 (пиридоксин); **Г.** Витамин B_5 (никотиновую кислоту); **Д.** Витамин B_2 (рибофлавин).	Д	3
4.		Витамин Н входит в состав ферментов: **А.** Транскетолазы; **Б.** Пируватдекарбоксилазы; **В.** Пируваткарбоксилазы; **Г.** Ацетил-КоА-карбоксилазы; **Д.** Пируватдегидрогеназы.	Г	3
5.		Витамин Н входит в состав ферментов: **А.** Транскетолазы; **Б.** Пируватдекарбоксилазы; **В.** Пируваткарбоксилазы; **Г.** Ацетил-КоА-карбоксилазы; **Д.** Пируватдегидрогеназы.	Г	3
1.	Задание открытого типа	Перечислите основные классы алкалоидов	В настоящее время известны 14 основных классов алкалоидов: группа морфина, синтетических анальгетиков, кокаина, атропина, никотина, эфедрина, хинина, стрихнина, кофеина, физостигмина, пельтьерина,	5

			резерпина, колхицина, тубокурарина.	
2.		Перечислите основные классы антибиотиков	В настоящее время известны 17 основных классов антибиотиков: Группа пенициллинов, циклосерины, тетрациклины, стрептомицины, пуромицин, хлорамфениколы, эритромицины, ансамакролиды, актиномицин, антрациклины, оливомицины, блеомицины, стрептонигрин, митомицины, полиеновые антибиотики, гризеофульвин, фитонциды.	5
3.		Перечислите живые объекты, у которых присутствуют яды и токсины.	Яды амфибий и рыб; Токсины членистоногих; Токсины высших растений; Токсины морских водорослей и морских беспозвоночных.	4
1.	Задания комбинированного типам	Выберите верный вариант. При проведении качественной реакции аскорбиновой кислоты с использованием красителя Тильманса в реакционной среде: **А.** Развивается желтое окрашивание: **Б.** Развивается розовое окрашивание; **В.** Выделяется газ; **Г.** Выпадает черный осадок. Обоснуйте ответ.	Б	3
2.		Выберите верный вариант. Используя реакцию с ацетатом	Г	3

		меди можно обнаружить: **А.** Витамин А (ретинол); **Б.** Витамин Е (токоферол); **В.** Витамин К (филлохинон); **Г.** Витамин B_5 (никотиновую кислоту); **Д.** Витамин B_6 (пиридоксин). Обоснуйте ответ.		

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля) и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Предоставление отчета по теме «Обмен углеводов»	1/15	15	по графику
2.	Предоставление отчета по теме «Обмен липидов	1/10	10	по графику
3.	Предоставление отчета по теме «Витамины»	1/15	15	по графику
4.	Предоставление отчета по теме «Алкалоиды»	1/10	10	по графику
5.	Предоставление отчета по теме «Антибиотики»	1/15	15	по графику
6.	Предоставление отчета по теме «Яды и токсины»	1/15	15	по графику
Всего			**80**	
Блок бонусов				
7.	Активность на занятии		5	
8.	Своевременное выполнение всех заданий		5	
Всего			**10**	-
Дополнительный блок				
9.	Зачет		10	
Всего			**10**	-
ИТОГО			**100**	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-1
Нарушение учебной дисциплины	-1

Показатель	Балл
Неготовность к занятию	-2
Пропуск занятия без уважительной причины	-2

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Химия биологически активных веществ и жизненных процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Антина Е.В. - Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2015. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ghtu_023.html
2. Комов В.П. Биохимия: Учеб. для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2010. – 640
3. Румянцев Е.В. Химические основы жизни / Е.В. Румянцев, Е.В. Антина, Ю.В. Чистяков. – М.: Химия, КолосС, 2011. – 560 с.
4. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438015.html

8.2. Дополнительная литература

5. Тырков А.Г. Витамины (методические рекомендации) / А.Г. Тырков. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2011. – 20 с.
6. Тырков А.Г. Алкалоиды (методические рекомендации) / А.Г. Тырков. – Астрахань. ИД Астраханский университет, 2012. – 16 с.
университет, 2011. – 16 с.
7. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438008.html

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. http://asu.edu.ru
2. https://biblio.asu.edu.ru (Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»)
3. http://www.studentlibrary.ru (Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия проводятся в аудитории, имеющей: Столы – 8 шт. Стулья – 17 шт. Доска – 1 шт. Вытяжной шкаф – 1 шт. Плитка электрическая – 4 шт. Штатив с зажимами для бюреток - 2 шт. Бюретки – 2 шт. Спектрофотометр ПЭ5400 – 1 шт. Центрифуга – 1 шт. Термостат с ванночкой – 1 шт. Набор химической посуды и химических реактивов.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).