МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
в г. Славянске-на-Кубани
Факультет математики, информатики, биологии и технологии
Кафедра математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по работе с филиалами
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»
_____ А.А. Евдокимов
«28» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки:	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль):	Биология
Форма обучения:	очная
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00C7D81F155464E2952C62D138F9B3B449
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.10.2023 до 05.01.2025

Краснодар 2021

Рабочая программа «Биологическая химия» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного Министерством образования и науки РФ, приказ от 04.12.2015 г. № 1426, зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 11.01.2016 г. (регистрационный № 40536).

Программу составила:
И. Л. Шишкина,
доцент кафедры математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,
кандидат педагогических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» утверждена на заседании кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин. Протокол № 9 от 29.04.21 г.

Заведующий кафедрой математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин
Шишкин А. Б. _____

Утверждена на заседании учебно-методического совета филиала,
протокол № 8 от 20.05.21 г.

Председатель УМС филиала Поздняков С. А. _____

Рецензенты:

_____ Шишкин А. Б., профессор, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин филиала «Кубанского государственного университета» в г. Славянске-на-Кубани.

_____ Кириллова Т. Я., директор муниципального бюджетного образовательного учреждения средняя общеобразовательная школа № 3 имени полководца А. В. Суворова г. Славянск-на-Кубани МО Славянский район.

Содержание

1 Цели и задачи изучения дисциплины 4
1.1 Цель освоения дисциплины 4
1.2 Задачи дисциплины 4
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 5
2 Структура и содержание дисциплины 7
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ 7
2.2 Структура дисциплины 7
2.3 Содержание разделов дисциплины 8
2.3.1 Занятия лекционного типа 8
2.3.2 Занятия семинарского типа 9
2.3.3 Лабораторные занятия 11
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ 11
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 11
3 Образовательные технологии 12
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций 13
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий 13
3.3 Образовательные технологии при проведении лабораторных работ 14
4 Оценочные и методические материалы 14
4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 14
4.1.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации 15
4.1.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций 15
4.1.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 16
4.1.4 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации 19
4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 20
4.2.1 Рейтинговая система оценки, текущей успеваемости студентов 20
4.2.2 Организация процедуры промежуточной аттестации 21
5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 22
5.1 Основная литература 22
5.2 Дополнительная литература 22
5.3 Периодические издания 23
6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 24
7 Методические указания для студентов по освоению дисциплины 25
8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 26
8.1 Перечень информационных технологий 26
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения 26
8.3 Перечень информационных справочных систем 27
8.4 Перечень современных профессиональных баз данных 27
9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 28

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биологическая химия» является формирование систематизированных знаний и умений в области биологической химии, связанных с особенностями биохимических процессов в живых организмах как базы для развития профессиональных и специальных компетенций.

1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Физиология человека и животных» направлена на формирование у студентов следующих компетенций:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-7 – способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ;

ПК-2 – способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса;

ПК-3 – способен организовать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.

В соответствие с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

– формирование системы знаний и умений по статической, динамической и функциональной биохимии;

– подготовка теоретической и практической основы для глубокого осмысления курсов генетики, цитологии, анатомии и физиологии животных и растений и других дисциплин, используемых в преподавании школьных предметов;

– обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов, получение навыков и опыта выполнения исследовательских работ и решения задач прикладного характера;

– формирование профессиональных и специальных компетенций в учебном процессе: в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов;

- способствовать социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных дисциплин.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологическая химия» относится к Модулю Б1.О.05 "Основы предметных знаний по профилю «Биология»" из обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Освоение дисциплины готовит студента к осуществлению следующих видов профессиональной деятельности бакалавров: педагогическая, исследовательская. Для освоения дисциплины «Биологическая химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин: «Физика», «Биология», «Химия» на предыдущем уровне образования и дисциплин «Цитология», «Общая химия», «Органическая химия», изучаемых в ходе профессиональной подготовки.

Дисциплина «Биологическая химия» является основой для изучения дисциплин «Введение в биотехнологию», «Молекулярная биология». Знания по биохимии необходимы для изучения дисциплин: «Микробиология», «Генетика», «Физиология растений».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: УК-1; ОПК-7; ПК-2; ПК-3.

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	**умеет**	**владеет**
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;	получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий;	исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций;
2	ОПК-7 Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	закономерности формирования и развития детско-взрослых сообществ, их социально-психологические особенности и закономерности развития детских и подростковых сообществ; психолого- педагогические закономерности, принципы, особенности, этические и правовые нормы взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ;	обоснованно выбирать и реализовывать формы, методы и средства взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ; предупреждать и продуктивно разрешать межличностные конфликты;	техниками и приемами взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ; приемами предупреждения и продуктивного разрешения межличностных конфликтов;
3	ПК-2 способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса;	приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предмету; перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса; теорию и техноло-	критически анализировать учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования; конструировать содержание обучения по предмету в соответ-	навыками конструирования предметного содержания и адаптации его в соответствии с особенностями целевой аудитории;

		гии учета возрастных особенностей, обучающихся; программы и учебники по преподаваемому предмету.	ствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся; разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение;	
4	ПК-3 Способен организовать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.	методику преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий); условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения; теорию и методы управления образовательными системами, методику учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности; современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; правила внутреннего распорядка; правила по охране труда и требования к безопасности образовательной среды.	использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций для решения конкретных задач практического характера; разрабатывать учебную документацию; самостоятельно планировать учебную работу в рамках образовательной программы и осуществлять реализацию программ по учебному предмету; разрабатывать технологическую карту урока, включая постановку его задач и планирование учебных результатов; управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения, мотивируя их учебно-познавательную деятельность; планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.	средствами и методами профессиональной деятельности учителя; навыками составления диагностических материалов для выявления уровня сформированности образовательных результатов, планов-конспектов (технологических карт) по предмету; основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; методами убеждения, аргументации своей позиции.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			6
Контактная работа		**52,2**	**52,2**
Аудиторные занятия		**48**	**48**
Занятия лекционного типа		24	24
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		14	14
Лабораторные занятия		10	10
Иная контактная работа		**4,3**	**4,3**
Контроль самостоятельной работы		4	4
Промежуточная аттестация		0,2	0,2
Самостоятельная работа		**55,8**	**55,8**
Курсовое проектирование (курсовая работа)		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		50	50
Подготовка к текущему контролю		5,8	5,8
Контроль		**-**	**-**
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	**час.**	**108**	**108**
	в том числе контактная работа	**52,2**	**52,2**
	зачетных ед.	**3**	**3**

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов				
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа	КСР, ИКР, контроль
			ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	
1	Основные классы органических и неорганических соединений	44	12	6	6	20	-
2	Обмен веществ и энергии в живых системах. Метаболизм органических соединений.	36	8	4	4	20	-
3	Биологическое окисление. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.	18	4	4	-	10	-
Итого по разделам дисциплины		**98**	**24**	**14**	**10**	**50**	**-**
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	-	-	-	-	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	-	-	-	-	0,2
Подготовка к текущему контролю		5,8	-	-	-	5,8	-
Подготовка к экзамену(контроль)		-	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость по дисциплине		**108**	**24**	**14**	**10**	**55,8**	**4,2**

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основные классы органических и неорганических соединений		
1.1	Введение. Предмет задачи дисциплины. Методы биохимических исследований. Химический состав организмов	История развития биохимии. Физико-химические свойства белков, нуклеиновых кислот, сахаров. Методы выделения и изучения. Структурная организация биополимеров и органических соединений.	У, Т, ПР
1.2	Характеристика основных классов органических и неорганических соединений, биологическая роль	Характеристика основных классов химических веществ. Биополимеры клетки и химические свойства структурных компонентов биополимеров. Физико – химические свойства аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов. Функции белков, аминокислот, ферментов, витаминов, углеводов, нуклеиновых кислот, липидов.	У, Т, ПР
1.3	Структурная организация биополимеров и органических соединений. Белки, ферменты, нуклеиновые кислоты	Структурная организация белков. Аминокислоты. Ферменты: структура, свойства, классификация. Витамины. Нуклеиновые кислоты. Структура, функции ДНК РНК. Структурная организация углеводов, липидов	У, Т, ПР
2	Обмен веществ и энергии в живых системах. Метаболизм органических соединений		
2.1	Обмен веществ и энергии в живых системах. Водный и минеральный обмен	Обмен веществ и энергии – неотъемлемое свойство живого. Анаболизм и катаболизм. Водный и минеральный обмен. Энергетика обмена веществ.	У, Т, ПР
2.2	Обмен нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Транскрипция РНК	Метаболизм веществ. Обмен нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Транскрипция РНК.	У, Т, ПР
2.3	Обмен белков и аминокислот. Матричная система биосинтеза белков	Распад белков. Обмен аминокислот. Синтез белков. Генетический код. Матричная система биосинтеза белков	У, Т, ПР
2.4	Углеводы: пути обмена в организме	Метаболизм углеводов. Пути распада углеводов. Пути распада полисахаридов, дисахаридов, моносахаридов	У, Т, ПР
2.5	Обмен липидов	Обмен липидов. Обмен триглицеридов. Окисление глицерина. Распад (β – окисление) и синтез	У, Т, ПР

		высших жирных кислот.	
3	Биологическое окисление. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ		
3.1	Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Механизмы синтеза АТФ	Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления. Структура митохондрии. Пероксисомы и системы микросомального окисления. Возможные механизмы синтеза АТФ. Окислительное фосфорилирование.	У, Т, ПР
3.2	Взаимосвязь обмена органических соединений. Биорегуляторы. Уровни регуляции обмена	Взаимосвязь обмена белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов. Общие закономерности взаимосвязи процессов обмена веществ: белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов. Уровни регуляции обмена веществ: метаболитный, оперонный, принцип обратной связи в регуляции обмена веществ организменный, клеточный. Транспорт метаболитов в клетке. Популяционный уровень регуляции (антибиотики, фитонциды, телергены).	У, Т, ПР

Примечание: У – устный опрос, Т – тестирование; ПР – практическая работа.

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основные классы органических и неорганических соединений		
1.1	Введение. Предмет задачи дисциплины. Методы биохимических исследований**.** Химический состав организмов	Методы биохимических исследований**.** Биологическая роль органических и неорганических соединений. Функциональная биохимия субклеточных структур. Методы выделения белков и аминокислот. Структура и функции ДНК, принцип комплементарности. Правила Чаргаффа. Структура и функции РНК. Виды РНК (информационная, транспортная, рибосомальная). Мир РНК.	У, ПР, Т
1.2	Характеристика основных классов органических и неорганических соединений, биологическая роль	Белки. Пищевая ценность белков. Аминокислоты. Физико-химические свойства аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов. липидов. Свойства ферментов: специфичность, термолабильность, влияние pH. Ингибиторы и активаторы. Конкурентные и не конкурентные ингибиторы. Биологическая роль органических соединений.	У, ПР, Т
1.3	Структурная организация биополимеров и органических соединений	Строение, структурная организация белков, аминокислот, ферментов. Строение, структурная организация ДНК, РНК. Нуклеотиды, нуклеозиды. Правила Чаргаффа. Виды РНК Строение, структурная организация углеводов, липидов.	У, ПР, Т

2	Обмен веществ и энергии в живых системах. Метаболизм органических соединений		
2.1	Обмен веществ и энергии в живых системах. Водный и минеральный обмен	Обмен веществ и энергии. Пластический обмен. Энергетический обмен. Метаболизм, анаболизм, катаболизм. Водный обмен. Минеральный обмен	У, ПР, Т
2.2	Обмен нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Транскрипция РНК	Обмен нуклеиновых кислот. Распад нуклеиновых кислот. Пути распада нуклеиновых кислот. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых оснований. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых оснований, нуклеозидов. Биосинтез нуклеотидов. Молекулярный механизм передачи генетической информации в организме Репликация, этапы биосинтеза ДНК. Транскрипция РНК. Ферменты биосинтеза. Сплайсинг. Повреждения первичной структуры ДНК и их причины.	У, ПР, Т
2.3	Обмен белков и аминокислот. Матричная система биосинтеза белков	Обмен белков. Распад белков и обмен аминокислот как источники возникновения БАВ Пути обеззараживания аммиака в клетке. Орнитиновый цикл. Белоксинтезирующая система. Строение и модели рибосом. Синтез белков. Пути и механизмы синтеза белков в природе. Матричная система биосинтеза белков. Регуляция биосинтеза белка. Фолдинг полипептидов.	У, ПР, Т
2.4	Углеводы: пути обмена в организме	Пути распада углеводов в клетке. Гликолиз. Апотомический и дихотомический пути распада углеводов. ЦТК. Регуляция активности ферментов цикла. Энергетический эффект распада углеводов. Биосинтез углеводов. Механизм первичного биосинтеза углеводов.	У, ПР, Т
2.5	Обмен липидов	Обмен жиров. Распад триглицеридов. Энергетический эффект распада. Синтез фосфолипидов, гликолипидов, стеридов.	У, ПР, Т
3	Биологическое окисление. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ		
3.1	Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Механизмы синтеза АТФ	Биологическое окисление. Классификация. Окисление органических веществ, связанное с фосфорилированием АДФ. Цепь переноса электронов. Протонная АТФ аза. Окислительное фосфорилирование. Механизмы синтеза АТФ. Ключевые метаболиты обмена веществ. Роль ацетил Ко-А.	У, ПР, Т
3.2	Взаимосвязь обмена органических соединений. Уровни регуляции обмена. Биорегуляторы.	Уровни регуляции обмена. Классификация гормонов. Роль гормонов в поддержании гомеостаза. Механизм действия пептидных, стероидных и прочих гормонов.	У, ПР, Т

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основные классы органических и неорганических соединений	Белки: структура, свойства. Выделение белков из биологических материалов. Методы осаждения белков. Качественное обнаружение белков. Цветные реакции на аминокислоты. Нуклеиновые кислоты. Выделение рибонуклеопротеидов из биологических материалов. Определение продуктов гидролиза нуклеопротеидов.	ОЗ
2	Обмен веществ и энергии в живых системах. Метаболизм органических соединений.	Углеводы: структура, функции. Метаболизм углеводов. Выделение и количественное определение липидов. Определение насыщенности жиров. Определение констант жиров.	ОЗ

Примечание: ОЗ – защита лабораторной работы

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 Биологическая химия / А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, Н.Ю. Коневалова, В.В. Лелевич ; ред. А.Д. Таганович. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 672 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235731 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр.: с. 654. – ISBN 978-985-06-2703-2. – Текст : электронный. 2 Основы биологической химии / Э.В. Горчаков, Б.М. Багамаев, Н.В. Федота, В.А. Оробец ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484922 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр.: с. 203. – Текст : электронный.
2	Подготовка к лабораторным работам	1 Биологическая химия / А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, Н.Ю. Коневалова, В.В. Лелевич ; ред. А.Д. Таганович. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 672 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235731 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр.: с. 654. – ISBN 978-985-06-2703-2. – Текст : электронный. 2 Основы биологической химии / Э.В. Горчаков, Б.М. Багамаев,

		Н.В. Федота, В.А. Оробец ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484922 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр.: с. 203. – Текст : электронный.
3	Подготовка к тестированию (внутрисеместровой аттестации)	1 Биологическая химия / А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, Н.Ю. Коневалова, В.В. Лелевич ; ред. А.Д. Таганович. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 672 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235731 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр.: с. 654. – ISBN 978-985-06-2703-2. – Текст : электронный. 2 Введение в химию природных соединений: аминокислоты, углеводы, нуклеиновые кислоты : [16+] / сост. А.К. Куратова, Г.П. Сагитуллина, А.С. Фисюк ; Министерство образования и науки РФ и др. – Омск : ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, 2017. – 80 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563148 (дата обращения: 30.11.2019). – ISBN 978-5-7779-2160-4. – Текст : электронный. 3 Основы биологической химии / Э.В. Горчаков, Б.М. Багамаев, Н.В. Федота, В.А. Оробец ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484922 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр.: с. 203. – Текст : электронный.

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 лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления.

В учебном процессе наряду с традиционными образовательными технологиями используются компьютерное тестирование, тематические презентации, интерактивные технологии.

3.1 Образовательные технологии при проведении лекций

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

– четко и ясно структурировать занятие;
– рационально дозировать материал в каждом из разделов;
– использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
– отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
– использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
– применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
– обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Основные классы органических и неорганических соединений	Иллюстративно-объяснительное обучение.	12
2	Обмен веществ и энергии в живых системах. Метаболизм органических соединений.	Использование средств мультимедиа, проблемное обучение.	6*
		Репродуктивное обучение	2
3	Биологическое окисление. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.	Иллюстративно-объяснительное обучение	4
		Итого по курсу	24
		в том числе интерактивное обучение*	6

3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Основные классы органических и неорганических соединений	Работа в малых группах, проектное обучение	6*
2	Обмен веществ и энергии в живых системах. Метаболизм органических соединений.	Проблемное обучение	2*

		Репродуктивное обучение, иллюстративно-объяснительное обучение	2
3	Биологическое окисление. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.	Развивающее обучение, работа в сотрудничестве	4*
		Итого по курсу	14
		в том числе интерактивное обучение*	12

3.3 Образовательные технологии при проведении лабораторных работ

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Основные классы органических и неорганических соединений	Репродуктивное обучение, иллюстративно-объяснительное	2
2	Обмен веществ и энергии в живых системах. Метаболизм органических соединений.	Иллюстративно-объяснительное обучение	2
3	Биологическое окисление. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.	Работа в сотрудничестве	4*
		Итого по курсу	10
		в том числе интерактивное обучение*	4

4 Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Биологическая химия».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в формах вопросов для устного/письменного опроса (В), тестовых заданий (Т), заданий для практической работы (П), вопросов к коллоквиуму (К) и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету (З).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.1.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Основные классы органических и неорганических соединений	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	В, Т, П, К	З
2	Обмен веществ и энергии в живых системах. Метаболизм органических соединений.	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	В, Т, П, К	З
3	Биологическое окисление. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	В, Т, П, К	З

4.1.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Продвинутый уровень – полная сформированность и устойчивость всех компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Базовый уровень – прочная сформированность и устойчивость компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Пороговый уровень – достаточная (фрагментарная) сформированность компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Код и наименование компетенций	**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**		
	пороговый	**базовый**	**продвинутый**
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Знает - сформированы необходимые знания по каждой компетенции.	Знает - сформированы прочные и глубокие знания по каждой компетенции.	Знает - сформированы полные, глубокие и систематические знания по каждой компетенции.
	Умеет - достигнут приемлемый уро-	Умеет - достигнут достаточный уровень	Умеет - достигнут высокий уровень умений

	вень умений применять полученные знания на практике.	умений применять полученные знания на практике.	применять полученные знания на практике.
	Владеет - продемонстрировано владение навыками применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности	Владеет - продемонстрировано владение навыками применения получен полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.	Владеет - продемонстрировано владение широким спектром навыков применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.

4.1.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для устного (письменного) опроса

1. Белки: состав, структура, свойства, функции.
2. Биологическая роль и функции белков. Пищевая ценность белков.
3. Аминокислоты. Классификация. Физико-химические свойства аминокислот и белков.
4. Классификация липидов.
5. Биологическая роль липидов в организме.
6. Значение эссенциальных высших жирных кислот.
7. Белок синтезирующая система.
8. Строение и функции рибосом.
9. Этапы биосинтеза белка.
10. Посттрансляционная модификация белков.
11. Биологическое окисление. Классификация.
12. Механизмы синтеза АТФ

Примерные тестовые задания для внутрисеместровой аттестации

1. Укажите аминокислоту, которая является незаменимой для организма человека:
   1) серин
   2) триптофан
   3) пролин
   4) аланин.
2. Серосодержащими аминокислотами являются:
   1) треонин
   2) тирозин
   3) цистеин
   4) триптофан
   5) метионин.
3. Укажите, как заряжен биполярный ион моноаминомонокарбоновой аминокислоты
   1) отрицательно
   2) электронейтрален
   3) положительно.
4. Аминокислотные остатки в молекуле белка соединены между собой
   1) водородными связями
   2) пептидными связями
   3) гидрофильными связями
   4) гидрофобными силами

5. Денатурация белка сопровождается:

1) разрывом ковалентных связей
2) потерей биологической активности
3) нарушением первичной структуры
4) изменением молекулярной массы.

6. Вторичная структура белковой молекулы формируется за счет:

1) ионной связи
2) водородной связи
3) гидрофобных взаимодействий
4) ковалентных связей.

7. Транспортные функции отдельных белков определяет

1) размер их молекул
2) химический состав
3) виды связей, удерживающих молекулы.
4) способность к адсорбции на своей поверхности низкомолекулярных органических соединений и неорганических ионов

8. Фермент, ускоряющий перенос остатка фосфорной кислоты от молекулы АТФ к глюкозе называется:

1) протеинкиназа
2) гексокиназа
3) аминотрансфераза
4) ацилтрансфераза.

9. В состав ДНК не входит

1) УМФ
2) АМФ
3) ЦМФ
4) ТМФ.

10. В молекуле ДНК число остатков аденина всегда равно числу остатков :

1) тимина
2) ксантина
3) гуанина
4) урацила

11. К моносахаридам относится:

1) мальтоза
2) фруктоза
3) гликоген
4) лактоза.

12. Главными липидами биологических мембран являются

1) триглицериды
2) диглицериды
3) фосфолипиды
4) гликолипиды.

Примерные задания для практической работы студентов

1. В полипептидной цепи между радикалами аминокислот могут возникать химические связи. Выберите пару аминокислот, способных образовывать связи и укажите типы этих связей.

1. Сер, Асн	5. Гис, Асп
2. Ала, Вал	6. Фен, Арг
3. Глу, Асп	7. Цис, Ала
4. Цис, Цис	8. Глу, Лиз

2. Напишите структурную формулу дипептида карнозина – β-аланилгистидин, (принимает участие в биохимических процессах в мышечной ткани).

3. Напишите формулы полипептидов и дайте им названия:

1) ала-лиз-тир-асп-про-гис;

2) сер-вал-мет-арг-фен;

3) лей-цис-тре-глу-трп.

Как заряжены в воде эти пептиды? Определите N-концевые и С-концевые аминокислоты в них. Какими цветными реакциями можно открыть эти пептиды?

4. Напишите возможные формулы трипептидов, в состав которых входят ала, глу, сер.

5. Напишите химическую формулу пептида γ -глутамил- α -аминобутирилглицин. Дайте ему тривиальное название и укажите его функцию в организме.

6. Укажите верные утверждения:

а) Биологические свойства белков определяются их первичной структурой, потому что формирование центра узнавания, обеспечивающего специфическое взаимодействие с лигандом, происходит на уровне первичной структуры белка.

б) Активный центр белка представлен радикалами аминокислот, принадлежавшим различным участкам полипептидного состава, потому что активный центр белка образуется в результате формирования третичной структуры.

в) В основе биологической функции белков лежит их способность взаимодействовать со специфическими лигандами, потому что в белках есть центры узнавания, комплементарные лигандам.

г) Процесс самосборки протомеров характеризуется высокой специфичностью, потому что узнавание протомеров происходит благодаря наличию комплементарных поверхностей.

д) Многие лекарственные вещества взаимодействуют с определенными белками организма, потому что они являются структурными аналогами природных лигандов этих белков.

Ситуационные задачи

1 При употреблении большого количества сырого яичного белка может развиться (особенно у детей) гиповитаминоз биотина (витамин Н), сопровождающийся специфическим дерматитом (болезнь Свифта). Обнаружено, что в сырых яйцах содержится гликопротеин - авидин. В желудочно-кишечном тракте авидин образует ерастворимый комплекс с биотином. Почему вареные яйца такого эффекта не вызывают?

2 Определите первичную структуру тетрапептида (про, тир, асп, мет), используя следующие данные: а) при обработке пептида динитрофторбензолом и последующего гидролиза ДНФ-пептида 20% раствором HCl был получен ДНФ-асп;

б) после гидролиза бромистым цианом (расщепляет пептидные связи, в которых участвует карбоксильная группа метионина) образуется трипептид, содержащий тир, мет, асп.

В гидролизате пептида найдены ала, вал, глу, фен, тир, гли, лиз, лей, мет и NH 3. При обработке пептида: по методу Сенгера выявлен ДНФ-аланин, карбоксипептидазой - глицин.

В триптическом гидролизате обнаружены два пептида:

первый состоит из вал, ала, глн, лиз, фен;

второй состоит из мет, гли, лей, тир, и при обработке по Сегнеру дает ДНФ-лейцин.

В химотриптическом гидролизате найдены три пептида:

первый содержит мет, гли;

второй - вал, ала, фен, глн;

третий - лей, тир, лиз.

Выведите на основании всей совокупности данных первичную структуру исходного пептида и напишите его формулу.

3 Известно, что фермент желудочно-кишечного тракта трипсин расщепляет пептидную связь, в образовании которой участвуют аминокислоты аргинин или лизин, при этом образующийся пептидный фрагмент имеет лизин или аргинин на С-конце. Напишите схему реакции действия трипсина на молекулу белка следующего состава:

NH_2 – Ала - Ала – Лиз – Фен – Глу – Арг – Сер – Тре – Сер – Сер – Асп – Гис – Мет – Глу – Ала – Ала – Сер – Сер – Сер – Асп – Тир – Цис – Асп – Глу – Мет – Лиз – Сер – Арг – Асп – Лей – COOH.

4 Определите, о каком витамине идет речь, запишите его структурную формулу:

а) Источником этого витамина для человека являются разнообразные продукты растительного происхождения: капуста, шпинат, тыква, ягоды рябины, а также печень животных. Авитаминоза у человека практически не наблюдается, т.к. витамин синтезируется и микрофлорой кишечника. Недостаток этого витамина приводит к самопроизвольным кровотечениям. Полагают, что он принимает активное участие в синтезе протромбина и ряда других белковых факторов коагуляции.

б) Фосфориллированная форма этого витамина выполняет коферментные функции в реакциях декарбоксилирования и переаминировния, являясь простетической группой аминотрансфераз, катализирующих обратимый перенос аминогруппы от аминокислоты на α - кетокислоту, и, декарбоксилаз аминокислот, осуществляющих необратимое отщепление CO_2 от карбоксильной группы аминокислот с образованием биогенных аминов. Недостаточность этого витамина проявляется в нарушении обмена белков, липидов, процесса кроветворения, развития различного рода дерматитов, в поражении нервной системы.

в) В обычных условиях этот витамин представляет собой кристаллы лимонно-желтого цвета, хорошо растворимые в жирах и жирорастворителях. Биологическая роль витамина проявляется в его способности оказывать влияние на барьерную функцию кожи, слизистых оболочек, проницаемость клеточных мембран. Характерными признаками недостаточности этого витамина в организме являются торможение роста, потеря массы, поражение эпителиальных тканей, в том числе роговицы глаз. Подробно выяснена роль витамина в процессе светоощущения.

5 Методом молекулярной гибридизации нуклеиновых кислот, выделенных из тканей одного организма, в молекуле ДНК можно обнаружить участки, комплементарные РНК, потому что все типы РНК синтезируются на матрице ДНК. Верно ли это утверждение?

4.1.4 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

Примерные вопросы на экзамен

1. Биохимия – составляющая физико – химической биологии.

Предмет биохимии.

2. Химический состав организмов. Потребность организмов в питательных веществах.
3. Уровни организации живой материи. Гомеостаз. Принцип обратной связи.
4. Физико-химические методы исследования белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов.
5. Белки. Общая характеристика. Основные биологические функции.
6. Химический состав белковых веществ. Простые и сложные белки.
7. Химические и физические свойства белков. Классификация белков. (Альбумины. Глобулины. Фибрины.)
8. Строение белков.
9. Структура белков. Связи, формирующие структуру белков.
10. Денатурация, денатурирующие агенты.
11. Аминокислоты. Физико- химические свойства.
12. Обмен аминокислот.
13. Функциональная биохимия субклеточных структур. Строение органелл, клеточных структур.
14. Ферменты. Особенности биологических катализаторов.
15. Строение ферментов. Апоферменты, коферменты.
16. Номенклатура ферментов. Классификация ферментов.
17. Механизм действия ферментов.

18. Регуляция активности ферментов.
19. Витамины, биологическая роль.
20. Иммобилизация ферментов. Практическое применение.
21. Общая характеристика углеводов.
22. Моносахариды. Представители.
23. Полисахариды. Представители.
24. Структура углеводов, a и b глюкозидные связи.
25. Функции и биологическая роль углеводов.
26. Обмен веществ и энергии.
27. Макроэргические связи и макроэргические соединения.
28. Основные пути распада углеводов.
29. Гликолиз и гликогенез.
30. Энергетическая эффективность гликолиза и аэробного окисления углеводов.
31. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Цепь переноса электронов.
32. Первичный синтез углеводов.
33. Общая характеристика липидов. Локализация липидов в клетке.
34. Классификация липидов. Биологическая роль.
35. Простые липиды, жиры.
36. Воски, стериды.
37. Сложные липиды, фосфолипиды, гликолипиды.
38. Строение биологических мембран. Биологическая роль мембран.
39. Обмен жиров, триглицеридов, фосфолипидов.
40. Строение и химический состав нуклеиновых кислот.
41. Функции нуклеиновых кислот.
42. Закономерности нуклеотидного состава. Комплементарность.
43. Структура ДНК, РНК.
44. Локализация нуклеиновых кислот в клетках. Типы РНК.
45. Обмен нуклеиновых кислот.
46. Метаболический фонд клеток. Понятие катаболизма, анаболизма, амфиболизма.
47. Апоптоз. Программируемая клеточная гибель.
48. Эндогенные и экзогенные биорегуляторы.
49. Механизм действия пептидных гормонов.
50. Механизм действия стероидных гормонов
51. Биологическое окисление. Классификация.
52. Дыхательная цепь Окислительное фосфорилирование.
53. Цепь переноса электронов. Протонная АТФ-аза.
54. Механизмы синтеза АТФ.
55. Обмен веществ как единое целое.
56. Взаимосвязь обмена белков, липидов, углеводов.
57. Уровни регуляции обмена веществ.
58. Строение биологических мембран
59. Роль регуляторных белков в межклеточной сигнализации
60. Минеральный и водный обмен.

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

4.2.1 Рейтинговая система оценки, текущей успеваемости студентов

№	Наименование	Виды оцениваемых работ	Максимальное

	раздела		кол-во баллов
1	Основные классы органических и неорганических соединений	Практическая работа Устный опрос Лабораторная работа	14 5 11
2	Обмен веществ и энергии в живых системах. Метаболизм органических соединений.	Практическая работа Устный опрос Лабораторная работа	6 3 6
3	Биологическое окисление. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.	Практическая работа Устный опрос Лабораторная работа	6 3 6
Компьютерное тестирование			40
ВСЕГО			100

4.2.2 Организация процедуры промежуточной аттестации

Зачет проводится в устной форме. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения зачета устанавливается нормами времени. Результат сдачи зачета заносится преподавателем в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала в сфере профессиональной деятельности, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании и использовании учебно-программного материала.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением практических заданий и учебных (контрольных) нормативов на контрольных работах, зачетах, предусмотренных программой, студентам, обладающим необходимыми знаниями, но допустившим неточности при выполнении контрольных нормативов.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, не может точно выполнять тестовые задания, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания на практике. Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература

1 Биологическая химия / А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, Н.Ю. Коневалова, В.В. Лелевич ; ред. А.Д. Таганович. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 672 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235731 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр.: с. 654. – ISBN 978-985-06-2703-2. – Текст : электронный.

2 Введение в химию природных соединений: аминокислоты, углеводы, нуклеиновые кислоты : [16+] / сост. А.К. Куратова, Г.П. Сагитуллина, А.С. Фисюк ; Министерство образования и науки РФ и др. – Омск : ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, 2017. – 80 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563148 (дата обращения: 30.11.2019). – ISBN 978-5-7779-2160-4. – Текст : электронный.

3 Основы биологической химии / Э.В. Горчаков, Б.М. Багамаев, Н.В. Федота, В.А. Оробец ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484922 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр.: с. 203. – Текст : электронный.

4 Суздалев, К.Ф. Основы химии гетероциклических соединений : [16+] / К.Ф. Суздалев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Химический факультет, Кафедра химии природных и высокомолекулярных соединений. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561249 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2850-9. – Текст : электронный.

5 Чиркин, А.А. Биологическая химия / А.А. Чиркин. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 432 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477417 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2383-6. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1 Горизонты химии 21 столетия / науч. ред. В.А. Озерянский ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет", Факультет химии. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. – 656 с. – Режим доступа: по подписке. –

URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240987 (дата обращения: 30.11.2019). – ISBN 978-5-9275-0715-3. – Текст : электронный.

2 Данилов, В.Н. Сборник задач и заданий по органической химии (Для студентов-иностранцев) / В.Н. Данилов ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 149 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488006 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-316-8. – Текст : электронный.

3 Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы / В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М. Мясоедов, А.И. Ярошинский. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 348 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237222 (дата обращения: 30.11.2019). – ISBN 978-5-4458-5742-6. – DOI 10.23681/237222. – Текст : электронный.

4 Лупейко, Т.Г. Введение в общую химию / Т.Г. Лупейко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет", Химический факультет. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2010. – 232 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121 (дата обращения: 30.11.2019). – ISBN 978-5-9275-0763-4. – Текст : электронный.

5 Практикум по органической химии / А.Ф. Пожарский, А.В. Гулевская, О.В. Дябло, В.А. Озерянский ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет". – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. – 320 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240941 (дата обращения: 30.11.2019). – ISBN 978-5-9275-0612-5. – Текст : электронный.

6 Фонд оценочных средств текущего контроля/промежуточной аттестации по модулю клеточной и субклеточной организации биологических объектов / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. – 626 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445264 (дата обращения: 30.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1624-7. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1 Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – URL: http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1389240

2. Наука и жизнь: научно-популярный журнал. – URL: https://www.nkj.ru/; http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=441231.

3. Наука и школа. – URL: https://dlib.eastview.com/browse/publication/79294/udb/1270.

4. Физиология человека. – URL: http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1504633.

5. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки – URL: https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1399953

6. Лечебная физкультура и спортивная медицина. – URL: http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1440777.

7. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина. - URL: http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=11920.

8. Естественные науки. – URL: http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9543.

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные здания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари]: сайт. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.

2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы]: сайт. – URL: http://e.lanbook.com.

3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»]: сайт. – URL: https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB.

4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа]: сайт. – URL: https://www.monographies.ru/.

5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru»: российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800]: сайт. – URL: http://elibrary.ru.

6. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на рус. яз.) включает коллекции: Издания по общественным и гуманитарным наукам; Издания по педагогике и образованию; Издания по информационным технологиям; Статистические издания России и стран СНГ]: сайт. – URL: http://dlib.eastview.com.

7. КиберЛенинка: научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа]: сайт. – URL: http://cyberleninka.ru.

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное: сайт. – URL: http://window.edu.ru.

9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа]: сайт. – URL: http://fcior.edu.ru.

10. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [полнотекстовый ресурс свободного доступа]: сайт. – URL: http://publication.pravo.gov.ru.

11. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники: полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: сайт. – URL: http://enc.biblioclub.ru/.

12. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About.

13. Электронные мультидисциплинарные базы данных компании «EBSCO Publishing» [в основном – журналы (на англ. яз.) по экономике, экологии, компьютерным наукам, инженерии, физике, химии, языкам и лингвистике, искусству и литературе, медицинским наукам, этническим исследованиям и др.]: сайт. – URL: http://search.ebscohost.com/.

14. Российское образование: федеральный портал. – URL: http://www.edu.ru/.

15. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [для преподавания и изучения учебных дисциплин начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа]: сайт. – URL: http://school-collection.edu.ru.

16. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) : сайт. – URL: http://www.uisrussia.msu.ru/.

7 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Методические указания к лекциям

При изучении дисциплины «Биологическая химия» студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Биологическая химия» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала и приобретение умений и навыков применения знания для решения практических задач.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием.

Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

Ряд тем и вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала. Преподаватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях и во время зачета. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.

Методические указания к практическим занятиям

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем, чтобы использовать эти знания при решении практических задач. Сформулировать ответы на вопросы для самопроверки, выполнить задания (нарисовать схемы, заполнить таблицы, решить ситуационные задачи). Если некоторые практические вопросы вызвали затруднения, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации. Для работы на практических занятиях рекомендуется использовать методические рекомендации к практическим занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студентам нужно не только ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия, изучить методические рекомендации по выполнению лабораторной работы, но наметить совместный план работы. После выполнения лабораторной работы студенты в составе малой группы осуществляют обработку полученных результатов и проводят их анализ, делают выводы. Общие требования к выполнению и оформлению лабораторных работ:

Ход работы:

– изучить теоретический материал;

– выполнить задания;

– описать ход выполнения заданий;

– ответить на контрольные вопросы.

Выполнение лабораторно-практических занятий должно быть оформлено в тетради для лабораторно-практических работ и включать в себя:

– номер и тему занятия;

– заполненные таблицы;

– схемы и структуры;

– условия задач;
– решения задач;
– необходимые выводы;
– краткие ответы на контрольные вопросы.

Методические указания к самостоятельной работе

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем, чтобы использовать эти знания при решении поставленных задач. Если некоторые задания вызвали затруднения, следует попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации. Для самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к зачету рекомендуется использовать учебники и учебные пособия, методические рекомендации к практическим занятиям по данной дисциплине. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях. В процессе организации самостоятельной работы особое внимание уделяется формированию культуры работы с информационными источниками, приобретению навыков решения наиболее часто встречающихся практических задач, а также формированию готовности к кооперации, работе в коллективе. Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Генетика человека» используются следующие технологии:

– компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины;
– использование электронных презентаций при проведении практических занятий;
– использование видеофрагментов и видеороликов при проведении лекционных и практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice»
2. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Google Chrome»
5. Офисный пакет приложений «LibreOffice»
6. Программа файловый архиватор «7-zip»

8.3 Перечень информационных справочных систем

1. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации [полнотекстовый ресурс свободного доступа]. – URL: http://publication.pravo.gov.ru.
2. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации. – URL: http://www.gov.ru.
3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: сайт. – URL: http://www.consultant.ru.
4. Федеральный центр образовательного законодательства: сайт. – URL: http://www.lexed.ru.
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: http://www.fgosvo.ru.
6. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru»: российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования]: сайт. – URL: http://elibrary.ru.
7. Scopus: международная реферативная и справочная база данных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.): сайт. – URL: https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.
8. Web of Sciense (WoS, ISI): международная аналитическая база данных научного цитирования [журнальные статьи, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.): сайт. – URL: http://webofknowledge.com.
9. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники: полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»: сайт. – URL: http://enc.biblioclub.ru/.
10. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About.

8.4 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования : сайт. – URL: http://elibrary.ru.
2. Web of Sciense (WoS, ISI) : международная аналитическая база данных научного цитирования [журнальные статьи, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – URL: http://webofknowledge.com.
3. Scopus : международная реферативная и справочная база данных цитирования рецензируемой литературы [научные журналы, книги, материалы конференций] (интерфейс – русскоязычный, публикации – на англ. яз.) : сайт. – URL: https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic
4. БД компании «Ист Вью»: Журналы России по вопросам педагогики и образования. - URL: https://dlib.eastview.com/browse/udb/1270
5. Научная педагогическая электронная библиотека [сетевая информационно-поисковая система Российской академии образования, многофункциональный полнотекстовый ресурс свободного доступа]. – URL: http://elib.gnpbu.ru/.
6. Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук. – URL: http://www.ihst.ru/
7. Институт физиологии им. И.П. Павлова Российской академии наук. – URL: http://www.infran.ru/
8. Научно-исследовательский институт физиологии и фундаментальной медицины» (НИИФФМ). – URL: http://www.physiol.ru/

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
4	Текущий контроль (внутрисеместровая аттестация)	Учебная аудитория для проведения текущего контроля, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала университета. Читальный зал библиотеки филиала.