

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования и первому
проректору
Хатуров Т.А.
подпись
« 27 » апреля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.12 ОСНОВЫ БИОХИМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация *Биохимия*

Программа подготовки: *академическая*

Форма обучения: *очная*

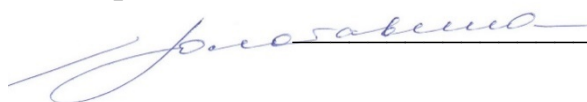
Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

Краснодар 2018

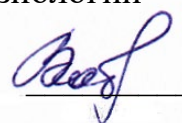
Рабочая программа дисциплины «Основы биохимической диагностики» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программу составил(и):

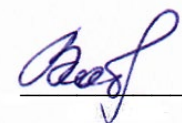
М.Л. Золотавина, доцент кафедры биохимии и физиологии,
канд. биол. наук, доцент



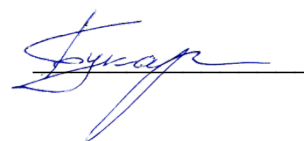
Рабочая программа дисциплины «Основы биохимической диагностики» утверждена на заседании кафедры (разработчика) биохимии и физиологии протокол № 10 «24»__апреля__2018г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Хаблюк В.В.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) биохимии и физиологии протокол № 10 «24»__апреля__2018г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Хаблюк В.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Биологического протокол № 9 «25»__апреля__2018_г.
Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

зав. клинико-диагностической лабораторией ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница» МЗ КК, Диденко С.Н.

проф. кафедры зоологии ФГБОУ ВО «КубГУ», Пескова Т.Ю.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель дисциплины «Основы биохимической диагностики» состоит в освоении принципов и методов, применяемых в клинической биохимии, как мониторинг при различных формах патологии организма, формирование устойчивых навыков применения методов лабораторной диагностики в лечебно-диагностическом процессе.

1.2 Задачи дисциплины.

1. ознакомить с возможностями современных биохимических лабораторных методов исследований с учетом чувствительности, специфичности, допустимой вариации методов;

2. изучить физико-химические, биологические, биохимические, иммунологические методы в лечебно-диагностическом процессе.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Основы биохимической диагностики» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Основы биохимической диагностики» относится к дисциплине специализации и занимает важное место в образовательном процессе бакалавров, так как обеспечивает знаниями, умениями и навыками, а также позволяет формироваться и развиваться профессиональным компетенциям. Расширить область компетенций в областях биохимии, цитологии и гистологии, физиологии человека, животных и высшей нервной деятельности. Сегодня из всех известных методов анализа именно физико-химические методы, преимущественно, составляют практическую основу современной клинической биохимии. При изучении дисциплины бакалавр получает практические навыки в работе с предложенными методами.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	Уметь	владеть
1.	ПК 1	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	1. теоретические и методические основы биохимии; 2. принципы и правила клинико-биохимической лабораторной аналитики	1. использовать основы современных биохимических методов и разрабатывать новые методические подходы	1. биохимическими методами исследования.
2.	ПК 2	способностью применять на практике	1. принципы и методики выполнения	1. выбрать оптимальный аналитический	1. методиками определения нарушений

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	Уметь	владеть
		составление научно-технических отчетов, обзоров аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	методов определения концентрации отдельных субстратов и активности ферментов в биологическом материале; 2. особенности изменения химического состава биологических жидкостей при заболеваниях	метод исследования	процессов метаболизма.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)
			6
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		62,3	62,3
Занятия лекционного типа		28	28
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		32	32
Лабораторные занятия		-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:		19,6	19,6
Изучение основной учебной и дополнительной литературы		9,6	9,6
Подготовка к собеседованиям/коллоквиумам		6	6
Подготовка к текущему контролю		4	4
Контроль:		26,1	26,1
Подготовка к экзамену		26,1	26,1
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	62	62
	зач. ед.	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	КСР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Физико-химические методы анализа.	20	8	8	-	4
2.	Биологические методы анализа.	19	6	8	-	5
3.	Биохимические методы.	23	8	8	2	5
4.	Иммунный анализ.	19,6	6	8	-	5,6
<i>Итого по дисциплине:</i>			28	32	2	19,6

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, КСР – контролируемая самостоятельная работа, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Физико-химические методы анализа.	Лекция 1. Физико-химические методы подразделяют на: оптические (фотометрические), электрофоретические, хроматографические и кинетические. Их особенности.	С
		Лекция 2. Оптические методы, как наиболее эффективные и современные в клинической практике: фотометрия, спектрофотометрия, рефрактометрия, поляриметрия.	С
		Лекция 3. Методы исследования белков, жиров и углеводов.	С
2.	Биологические методы анализа.	Лекция 4. Сущность биологических методов анализа, их преимущества и недостатки, место среди других методов химического анализа.	С
		Лекция 5. Физиологически активные и неактивные соединения. Определение физиологически неактивных соединений (химико-биологические методы). Индикаторный организм. Взаимодействие определяемого вещества с индикаторным организмом.	С
		Лекция 6. Методы исследования белков, жиров и углеводов.	С
3.	Биохимические методы.	Лекция 7. Иммунизированные ферменты и их применение в химическом анализе. Ферментативные тест-методы.	С
		Лекция 8. Основы автоматизации ферментативных методов.	С
		Лекция 9. Ферменты, наиболее часто используемые в химическом анализе и в различных объектах: объектах окружающей среды, биологических жидкостях и биомассах,	С

		фармацевтических препаратах, пищевых продуктах. Лекция 10. Методы исследования белков, жиров, углеводов.	С
4.	Иммунный анализ.	Лекция 11. Сущность иммунного анализа. Понятия об антигене и антителе. Иммунный комплекс. Специфичность взаимодействия антител с антигенами. Иммунный анализ с разделением и без разделения компонентов (гетерогенный и гомогенный иммуноанализ). Метки в иммунном анализе – изотопные, ферментные, флуоресцентные, парамагнитные. Лекция 12. Методы исследования белков, жиров и углеводов.	С С

Примечание: собеседование (С).

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Физико-химические методы анализа.	Семинар 1. Цитохимические методы. Оптические методы. Электрохимические методы. Семинар 2. Электрофизические методы. Газохроматография. Семинар 3. Редуктометрия. Потенциометрия. Семинар 4. Методики качественного и количественного определения белка. Причины поломки белкового обмена.	С С С С
2.	Биологические методы анализа	Семинар 5. Основные типы индикаторных организмов: микроорганизмы, беспозвоночные, (простейшие, ракообразные, насекомые, черви), позвоночные (амфибии, рыбы), растения. Органы и ткани как индикаторы биологических методов. Семинар 6. Характеристика биологических методов. Области применения: анализ объектов окружающей среды, лекарственных препаратов, пищевых и сельскохозяйственных продуктов. Семинар 7. Методы определения углеводов и жиров. Семинар 8. Применение биологических методов в аналитической химии для выделения и концентрирования компонентов.	С С С С
3.	Биохимические методы.	Семинар 9. Методы анализа, основанные на определении конечного количества продуктов реакции и на измерении начальной скорости реакции (колориметрические, гравиметрические, титрометрические, редукционные). Семинар 10. Методы измерения скорости	С С

		ферментативной реакции (спектроскопические, электрохимические, радиохимические, биOLUMИнесцентные, термометрические). Семинар 11. Преципитационные методы. Нефелометрия. Турбидиметрия. Семинар 12. Расчетные методы исследования белков, жиров и углеводов.	С С
4.	Иммунный анализ.	Семинар 13. Радиоиммунологический анализ. Семинар 14. Отличия иммуноферментного анализа. Ферменты, используемые в иммуноферментном методе анализа. Семинар 15. Общие представления об использовании биохимических зондов (блот-гибридизация). Семинар 16. Методы иммунного анализа в исследовании метаболитов.	С С С

Примечание: собеседование (С)

2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия – не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Подготовка к собеседованию	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, 2018. Утвержденные кафедрой биохимии и физиологии, протокол №10 от 24.04.2018

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 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.

3. Образовательные технологии.

В процессе изучения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы* проведения занятий: управляемая преподавателем беседа, контролируемая преподавателем дискуссия. Работа в парах с целью получения навыков проведения исследования и представления модели *in vitro*. Контролируемые преподавателем дискуссии.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Управляемые преподавателем беседы на темы:	
		1.«Эффективность физико-химических методов в диагностике»;	4
		2.«Кинетические методы»	4
	ПЗ	Контролируемые преподавателем дискуссии по темам:	
		1. «Метод Варбурга – основа ферментативных реакций»;	4
		2. «Блот-гибридизация».	4
Часы		16	

*Методические материалы по реализации образовательных технологий, 2018

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты. Для лиц с нарушениями зрения и опорно-двигательного аппарата работа в паре со студентом, не имеющим физических ограничений.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально для определения теоретической подготовки к семинарским занятиям, в виде собеседования.

Раздел: Физико-химические методы анализа

Собеседование 1 (Л+ПЗ). Вопросы:

1. Электрофоретические методы исследования. Достоинства и недостатки.
2. Хроматографические методы исследования белков в многопрофильных больницах.

Собеседование 2 (Л+ПЗ). Вопросы:

1. Оптические методы исследования в клинике. Примеры.

Собеседование 3 (Л+ПЗ). Вопросы:

1. «Золотой запас» - кинетические методы исследования при системных заболеваниях.

2. Применение физико-химических методов в диагностике нарушений белков, жиров и углеводов.

Собеседование 4 (ПЗ). Вопросы:

1. Фотометрические методы исследования. Классификация.

Раздел: Биологические методы анализа.

Собеседование 1 (Л+ПЗ). Вопросы:

1. Сущность биологических методов анализа, их преимущества и недостатки, место среди других методов химического анализа.

Собеседование 2(Л+ПЗ). Вопросы:

1. Физиологически активные и неактивные соединения. Определение физиологически неактивных соединений.

Собеседование 3(Л+ПЗ). Вопросы:

1. Индикаторный организм.

Собеседование 4 (ПЗ). Вопросы:

1. Биологические методы в диагностике белков, жиров и углеводов.

Раздел: Биохимические методы.

Собеседование 1 (Л+ПЗ). Вопросы:

1. Ферментативные тест-методы.

2. Автоматические анализаторы в оценке ферментативной активности.

Собеседование 2 (Л+ПЗ). Вопросы:

1. Ферменты в промышленности.

2. Измерение скорости ферментативной реакции.

Собеседование 3 (Л+ПЗ). Вопросы:

1. Нефелометрические методы.

2. Турбидиметрические методы.

Собеседование 4 (Л+ПЗ)

1. Расчетные методы в биохимической диагностике.

2. Биохимические методы в диагностике нарушений белков, жиров и углеводов..

Раздел: Иммунный анализ.

Собеседование 1 (Л+ПЗ). Вопросы:

1. Понятия об антигене и антителе.

2. Сущность иммунного анализа.

3. Иммунный комплекс. Специфичность взаимодействия антител с антигенами.

Собеседование 2 (Л+ПЗ) Вопросы:

1. Иммунный анализ с разделением и без разделения компонентов (гетерогенный и гомогенный иммуноанализ).

2. Метки в иммунном анализе – изотопные, ферментные, флуоресцентные, парамагнитные. диагностики нарушений липидного обмена.

Собеседование 3 (Л+ПЗ) Вопросы:

1. Блот-гибридизация.

Собеседование 4 (ПЗ). Вопросы:

1. Методы иммунного анализа в диагностике нарушений белков, жиров и углеводов.

Критерии оценки собеседования:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил в установленный срок объем самостоятельных работ, в ответе раскрыты употреблены основные понятия; сущность вопросов раскрыта, в целом материал излагается полно, структурировано, логично; использованы примеры, иллюстрирующие теоретические положения; представлены разные точки зрения на проблему; выводы обоснованы и последовательны;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил в установленный срок объем самостоятельной работы; не знает основные определения категорий и понятий дисциплины; допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Роль биохимических методов в современной лабораторной диагностике

2. Ученые в описании методов биохимической диагностики
3. Колориметрические методы в определении БЖУ
4. Спектрофотометрические методы в определении БЖУ
5. Газохроматографический метод в определении БЖУ
6. Титриметрические методы в определении БЖУ
7. Поляриметрический метод в определении БЖУ
8. Редуктометрический метод в определении БЖУ
9. Цитохимические методы в определении БЖУ
10. Потенциометрический метод в определении БЖУ
11. Рефрактометрический метод в определении БЖУ
12. Гравиметрический метод в определении БЖУ
13. Хроматографический метод в определении БЖУ
14. Нефелометрический метод в определении БЖУ
15. Преципитационный метод в определении БЖУ
16. Газометрический метод в определении БЖУ
17. Расчетные методы в определении БЖУ
18. Электрофоретический метод в определении БЖУ
19. Иммуоферментный метод в определении БЖУ
20. Турбидиметрический метод в определении БЖУ
21. Радиоиммунологический метод в определении БЖУ
22. Электрохимические и электрофизические методы в определении БЖУ.
23. Радиохимические методы в исследовании БЖУ.
24. Биolumинесцентные методы в определении БЖУ.
25. Термометрические методы в определении БЖУ.
26. Имобилизованные ферменты и их применение в химическом анализе.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кубанский государственный университет»

Направление подготовки 06.03.01 Биология,

направленность (профиль) Биохимия

Кафедра биохимии и физиологии

Дисциплина «Основы биохимической диагностики»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Роль биохимических методов в современной лабораторной диагностике
2. Ученые в описании методов биохимической диагностики
3. Колориметрические методы в определении БЖУ

Заведующий кафедрой

В.В. Хаблюк

Критерии оценки ответов:

– оценка **«отлично»** выставляется студенту, если им даны правильные ответы на все вопросы билета, продемонстрированы знания фактического материала, умение анализировать и синтезировать материал, формулировать аргументированные выводы;

– оценка «*хорошо*» выставляется студенту, если им даны в целом правильные ответы на все вопросы билета, но в ответах имеются отдельные недочеты или незначительные ошибки;

– оценка «*удовлетворительно*» выставляется студенту, если им показан недостаточный уровень знаний по одному или двум вопросам билета;

– оценка «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, если он демонстрирует при ответе недостаточное знание материала, допускает при ответе грубые фактические ошибки.

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 (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Биохимия: учебное пособие для студентов вузов по биологическим специальностям / В. И. Гидранович, А. В. Гидранович. - 2-е изд. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 528 с. : ил. - ISBN 9789855362440 :

2. Иванов А.А. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91073>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Практическая энзимология: учебное пособие / Х. Биссвангер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой ; предисл. А. В. Левашова. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 328 с. : ил. - (Методы биологии). - Библиогр. в конце параграфов. - ISBN 9785947749403

2. Барышева Е.С. Биохимия крови: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Е.С. Барышева, К.М. Бурова. - Электрон. дан. - Оренбург: ОГУ, 2014. - 141 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259195> - Загл. с экрана.

3. Цвет М. С. Хроматографический адсорбционный анализ / М. С. Цвет. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 206 с. - (Серия : Антология мысли). - ISBN 978-5-534-04218-4. - Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/7FDE4AC8-A855-49E5-9C33-ED0EFA558721

5.3. Периодические издания:

1. Журнал «Клиническая лабораторная диагностика»
<http://www.medlit.ru/journal/420>

2. Журнал «Клиническая медицина» <http://www.medlit.ru/journal/145/>

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. <http://biochemistry.ru>
2. <http://www.consilium-medicum.com>
3. <http://molbiol.ru/>
4. <http://www.elibrary.ru>
5. <http://www.labmedicina.ru/12252/12267>
6. <http://www.clinlab.ru/win/norma/conc.htm>
7. <http://www.razym.ru/nauchmed/uzi/116921-medvedev-vv-klinicheskaya-laboratornaya-diaagnostika.html>
8. <http://medlib42.ru/articles/8/143>
9. <http://www.medlabs.ru/MI/Link.htm>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

1. Семинарские занятия

- ознакомиться с темой, целью, задачами работы;
- ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

2. Собеседование

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком.

3. Самостоятельная работа

- ознакомиться с темой и вопросами СР;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

*Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, 2018

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 (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Информационные технологии – не предусмотрены

8.2 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft Windows 8,10
2. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. <http://biochemistry.terra-medica.ru/>
2. <http://molbiol.ru/>
3. <http://www.biochemistry.pro/>
4. Научная электронная библиотека eLibrary <http://www.elibrary.ru>
5. Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru>
6. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитория 431. Подвесной экран, проектор Epson EB-S12, ноутбук. Учебная мебель.
2.	Семинарские занятия	Аудитория 431. Подвесной экран, проектор Epson EB-S12, ноутбук. Учебная мебель.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 431, оснащенная учебной мебелью.
4.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория 437, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Аудитория 213А «Зал доступа к электронным ресурсам и каталогам», оснащенный компьютерной техникой с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета — 32 рабочих станции. Аудитория 109 С «Читальный зал КубГУ», оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программа экранного увеличения и

		обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
5.	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитория 430, оснащённая учебной мебелью и ПЭВМ преподавателя с выходом в интернет.