

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Программируемая клеточная гибель Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биохимия, молекулярная биология и биоинформатика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Абрамова З.И.

Рецензент(ы): Киямова Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. 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
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Абрамова З.И. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Zinaida.Abramova@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

виды клеточной гибели;
особенности путей программируемой клеточной гибели (ПКГ);
молекулярные механизмы ПКГ;
формы клеточной гибели, реализующиеся в ходе патологического гистофизиологического процесса;
основы физико-химических методов исследования биомолекул участвующих при запуске клеточной гибели.

Должен уметь:

систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении лекций и других учебных, научных и научно-популярных источников информации;
свободно, грамотно излагать теоретический материал по основным вопросам настоящего курса, проводить дискуссии;
объяснить причины и механизм развития, определить отличительные морфологические признаки апоптоза, некроптоза и аутофагии на биохимическом уровне, на светооптическом и на ультраструктурном уровне;
оценить вероятный исход и определить значение этих процессов для организма;
использовать полученные знания для постановки, проведения и интерпретации результатов экспериментальной работы.

Должен владеть:

базовыми профессионально-профилированными методами получения лабораторной биологической информации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплины о клеточной гибели в норме и патологических состояниях;
планировать и реализовывать профессиональные мероприятия.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биохимия, молекулярная биология и биоинформатика)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).
Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 20 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 78 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Современные представления о клеточной гибели. Виды клеточной гибели, реализующиеся в ходе нормального (физиологического) гистогенеза.	3	2	4	3	15
2.	Тема 2. Формы клеточной гибели, реализующиеся в ходе патологического гистогенеза, патологических гистофизиологических процессов.	3	2	4	3	15
3.	Тема 3. Апоптоз.	3	2	4	4	16
4.	Тема 4. Аутофагия	3	2	4	4	16
5.	Тема 5. Некроптоз	3	2	4	4	16
	Итого		10	20	18	78

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Современные представления о клеточной гибели. Виды клеточной гибели, реализующиеся в ходе нормального (физиологического) гистогенеза.

История вопроса "клеточная гибель". Работы К.Фогота (1842г.), А.Вайсмана, (1860г.), Вклад Р.Вирхова (1858г.) в медицинское значение клеточной гибели. Работы С.Бреннера, Дж.Салстога, Р.Хорвица. Е.Осуми.

Классификация клеточной гибели: морфологическая (достоинства и недостатки). Классификация Номенклатурного комитета (2018): основные (major cell death subroutines) и нелетальные для клеток процессы (клеточное старение, митотическая катастрофа, терминальная дифференцировка). Виды клеточной гибели, реализующиеся в ходе нормального гистогенеза: Корнификация. Апоптоз: внешний путь. Аноикис. Аутофагия. Клеточная гибель, зависящая от лизосом.

Тема 2. Формы клеточной гибели, реализующиеся в ходе патологического гистогенеза, патологических гистофизиологических процессов.

Формы клеточной гибели, реализующиеся в ходе патологического гистогенеза, патологических гистофизиологических процессов: Внутренний путь апоптоза (митохондриальный путь или внутренний апоптоз). Некроптоз (работы Тенга К. и Дегтярева А, 2005, США). Пироптоз-запрограммированный провоспалительный вид гибели лейкоцитов. Нетоз-вид клеточной гибели нейтрофилов. Митотическая катастрофа-гибель клнтки в результате нарушения мситоза. Партанатоз. Энтоз ("клеточный каннибализм"). Некроз, связанный с повышенной митохондриальной проницаемостью. Митоптоз- полиморфологическая форма гибели митохондрий. Ферроптоз-клеточная гибель, осуществляемая посредством Fe-зависимой генерации АФК. Иммуногенная клеточная гибель-функциональный вид клеточной гибели, опосредуемый АГ. Онкоз-("ишемическая гибель клетки").

Тема 3. Апоптоз.

Роль апоптоза в многоклеточном организме: Апоптоз, процессы формообразования и клеточного гомеостаза на уровне организма. Автономный механизм апоптоза (морфогенетический, гистогенетический и филогенетический) при эмбриогенезе. Апоптоз - генетически детерминированный путь клеточной смерти. Молекулярные механизмы регуляции апоптоза. Место апоптоза в патологии: Апоптоз и развитие типовых патологических процессов. Клетка и апоптоз. Верификация апоптоза клеток методом световой, электронной микроскопией. Биохимические маркеры апоптоза. Апоптоз и продолжительность жизни. Роль апоптоза в иммунных процессах.

Тема 4. Аутофагия

Виды аутофагии. Стадии аутофагии. Образование фагофора, ULK1/ULK2 комплекс, роль протеинкиназы mTORC1, роль белка Bif1. Регуляторная роль комплексов PtdIns3K и белка Beclin-1. Конъюгация Atg5-Atg12, процессинг LC3 и встраивание в мембрану LC3B-II, замыкание мембраны и образование аутофагосом. Слияние аутофагосом с лизосомами с образованием аутолизосом. Позитивная и негативная регуляция аутофагии посредством опухолевого супрессора p53. Роль белков семейства Bcl2.

Причинно-следственные связи между аутофагией и клеточной смертью. Критерии клеточной смерти от аутофагии. Взаимная регуляция аутофагии и апоптоза.

Тема 5. Некроптоз

Три основных типа клеточной гибели: апоптоз, некроптоз/некроз, аутофагия. Различия в морфологии этих трех типов клеточной гибели и особенности морфологии некроптоза/ некроза. История открытия некроптоза как типа программируемой клеточной гибели. Понятие некроптоза как программируемой клеточной гибели и некроза как спонтанного типа смерти. Основные участники некроптоза киназы rip1/rip3. Их доменная организация, их модификации. Nec1 как ингибитор киназы rip1 и некроптоза. Комплексы некросома/Рипоптосома. Основные молекулы входящие в состав комплекса: rip1/rip3, fadd, Caspase-8, c-Flip. Деубиквитилирование белка rip1 и фосфорилирование белков rip1/rip3 как основа для индукции некроптоза. Индукция некроптоза при активации tnfr, cd95, TLR, генотоксического стресса. Роль изоформ белка c-Flip в индукции и ингибировании некроптоза. Сигнальные пути downstream от активации некросома/ Рипоптосома.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удалению электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Контрольная работа	ПК-1	1. Современные представления о клеточной гибели. Виды клеточной гибели, реализующиеся в ходе нормального (физиологического) гистогенеза.
2	Реферат	ПК-2	3. Апоптоз. 4. Аутофагия 5. Некроптоз
3	Коллоквиум	ПК-2	2. Формы клеточной гибели, реализующиеся в ходе патологического гистогенеза, патологических гистофизиологических процессов.
	Экзамен	ПК-1, ПК-2	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продemonстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продemonстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продemonстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продemonстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продemonстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 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

Приложение. Развёрнутое содержание оценочных средств - в прикрепленном файле F_38930610/UMposobie_PKG.pdf

Семестр 3

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Тема 1

Классификация типов клеточной гибели.

Основные пути гибели клеток.

Передача сигнала ПКГ.

Функции митохондрий в клетке и регуляции её метаболизма.

Механизмы образования АФК в митохондриях.

Какие семейства протеаз, принимают участие в гибели клеток?

Независимые от транскрипции про-апоптотические функции р53.

Роль р53 в ПКГ.

Примеры аутофагии. Для чего используется данный вид ПКГ?

Методология генетических нокаутов.

Перечислите методы исследования ПКГ, дайте их краткое описание.

Протеазы, участвующие в гибели клеток.

Особенности митохондрий в опухолевых клетках.

Система CD95 и системная биология механизмов ПКГ.

Аутофагия.

Некроптоз.

2. Реферат

Темы 3, 4, 5

Некроптоз-программируемая некротическая гибель клетки. Общие сведения.

Молекулярные механизмы: Инициация. Формирование комплекса I. Формирование комплекса IIa. Формирование комплекса IIb. Формирование некросома.

Ход некроптоза: Активные формы кислорода. Транслоказа адениновых нуклеотидов. NO. Фосфолипазы A2 и липоксигеназа. Псевдокиназа MLKL.

Физиологические функции некроптоза

Роль в патогенезе некроптоза.

3. Коллоквиум

Тема 2

Пироптоз-запрограммированный провоспалительный вид гибели лейкоцитов. Нетоз-вид клеточной гибели нейтрофилов. Митотическая катастрофа-гибель клетки в результате нарушения митоза. Паранатоз. Энтоз ("клеточный каннибализм"). Некроз, связанный с повышенной митохондриальной проницаемостью. Митоптоз-полиморфологическая форма гибели митохондрий. Ферроптоз-клеточная гибель, осуществляемая посредством Fe-зависимой генерации АФК. Иммуногенная клеточная гибель-функциональный вид клеточной гибели, опосредуемый АГ. Онкоз-("ишемическая гибель клетки").

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Клеточный рост и апоптоз.

Апоптоз - генетически детерминированный путь клеточной смерти

Понятие о программированной гибели клетки (исторические аспекты).

Молекулярные механизмы регуляции апоптоза.

Методы идентификации апоптоза.

Семейство факторов некроза опухоли (TNF) их роль в регуляции апоптоза.

Роль апоптоза в развитии и гомеостазе иммунной системы

Семейство белков BCL-2. Функциональная роль при апоптозе

Протеазы, участвующие в гибели клеток.

Апоптотические эндонуклеазы.

Апоптоз и регуляция клеточного цикла (белок p53)

Аутофагическая гибель. Гены и белки.

Механизм выбора между апоптозом, некрозом и аутофагией.

Патология, связанная с ослаблением апоптоза. Опухолевые заболевания.

Аутофагия и онкогенез.

Роль клеточной гибели в иммунных процессах.

Клеточная линия A4. Вклад в изучении устойчивости опухоли к апоптозу.

Некроптоз.

Программируемая клеточная гибель у животных.

Программируемая клеточная гибель у растений.

Программируемая клеточная гибель у дрожжей.

Программируемая гибель у микроорганизмов.

Роль программируемой гибели в норме и патологии.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	15
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	20
Коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	15
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Струков А.И., Патологическая анатомия : учебник / Под ред. В.С. Паукова - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 880 с. - ISBN 978-5-9704-2480-3 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424803.html> (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

Пауков В.С., Патологическая анатомия. В 2 т. Т. 1. Общая патология : учебник / Под ред. В.С. Паукова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 720 с. - ISBN 978-5-9704-3252-5 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432525.html> (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

ББойчук Н.В., Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Чельшев ; под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 944 с. - ISBN 978-5-9704-3782-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437827.html> (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

7.2. Дополнительная литература:

Ярыгин В.Н., Биология / В.Н. Ярыгин, В.В. Глинкина, И.Н. Волков, В.В. Синельщикова, Г.В. Черных - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-3030-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430309.html> (дата обращения: 19.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

"Научная Россия" - <https://scientificrussia.ru/articles/copy-of-mehanizm-autofagii-rabotaet-ne-tak-kak-schitalos-ranee>

Апоптоз - <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B7>

биология человека - <http://humbio.ru/>

биомолекула - <https://biomolecula.ru/>

клеточная смерть и ее применение в медицине - <https://postnauka.ru/lectures/37801>

медицина - <https://elementy.ru/catalog/t80/Meditsina>

программируемая клеточная гибель -

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Именно на лекции закладываются основы знаний. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки. Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить. Лектор излагает теоретический и практический материал, относящийся к основному курсу. Из большого числа монографий, учебников, сборников лектор выбирает самое главное, помогает усвоить логику рассуждений.</p> <p>Важно помнить, что лекция ? это творческий процесс, в котором участвуют одновременно и лектор, и студенты. Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей.</p> <p>Важно при слушании лекции ? учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Большую помощь при этом может оказать конспект. Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.</p> <p>При конспектировании лекции важно опираться на следующие рекомендации: обращайте внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций/</p>

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Обязательный компонент процесса обучения в высшей школе - практические занятия, предназначенные для углубленного изучения той или иной дисциплины. Термин "практическое занятие" включает такие виды занятий, как лабораторная работа, семинарское занятие, практикум. Аудиторные практические занятия играют ведущую роль в формировании навыков и применении приобретенных знаний. Практические занятия логически продолжают работу начатое на лекциях.</p> <p>Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, то практические занятия имеют целью расширить, уточнить эти знания, выработать профессиональные навыки. Практические занятия развивают научное мышление и язык студентов, позволяют проверить их знания.</p> <p>Семинарские занятия получили название от латинского <i>seminarium</i>, что в переводе означает "рассадник". Их проводили в древнегреческих и римских школах как сочетание диспутов, сообщений учащихся, комментариев и выводов</p> <p>Главная цель семинарских занятий - содействие углубленному усвоению студентами наиболее сложных вопросов учебного курса, побуждения студентов к коллективному творческому обсуждению, овладению научными методами анализа явлений и проблем, активизации к самостоятельному изучению научной и методической литературы, формированию навыков самообразования.</p> <p>В процессе подготовки к семинару студенты самостоятельно изучают литературу (учебную, методическую, научную), учатся критически оценивать различные источники знаний.</p> <p>Дидактическая ценность семинаров заключается и в том, что из-за незначительного количества студентов (академическая) преподаватель может плодотворно влиять на аудиторию как в образовательном, так и в воспитательном плане.</p> <p>Под семинарским занятием понимают форму учебного занятия, при которой преподаватель организует дискуссию по заранее определенным темам, к которым студенты готовят тезисы ответов или индивидуально выполненные реферативные доклады. Такие семинары называют также семинары-дискуссии.</p> <p>Семинары-практикумы, посвященные обсуждению различных вариантов решения практических ситуационных задач.</p> <p>План семинара сообщают студентам заранее для осознания логики постепенного, последовательного развития темы. Обязательно сообщают необходимые научные и методические источники по теме, дополнительную литературу, с помощью которой можно углубить знания по теме. Целесообразно давать индивидуальные творческие задания по теме семинарского занятия. На семинаре следует обсуждать наиболее спорные проблемы. Учитывая развивающую цели обучения семинарские занятия прививают самостоятельность мышления, умение аргументировать и отстаивать свое мнение, вести корректную дискуссию.</p> <p>Семинару присущи четыре основные функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Углубление, конкретизация, систематизация знаний, полученных на лекциях и во время самостоятельной работы. 2. Развитие навыков самостоятельной работы. 3. Поощрение к научным исследованиям. 4. Контроль за качеством усвоения студентами материала. <p>При подготовке каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада или предложенную тему и по возможности подготовить по нему презентацию.</p> <p>Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.</p> <p>Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, участии в коллективном обсуждении вопросов по теме, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.</p> <p>Важно составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Целью методических указаний является:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организация самостоятельной работы студентов на практических и лабораторных занятиях; - закрепление и углубление теоретических знаний; - приобретение навыков работы с литературными источниками. <p>Рекомендации к оформлению отчета по выполнению лабораторных и практических работ/ Оформление отчетов по выполнению практических работ осуществляется в тетради для практических и лабораторных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ? От предыдущей работы отступают 3-4 клетки и записывают дату проведения. В центре следующей строки записывают номер практической работы. Далее, каждый раз с новой строки записывают тему и цель работы. ? Рисунки должны иметь размер не меньше, чем 6×6 см и обозначения составных частей. ? Рисунки должны располагаться на левой стороне тетрадного листа, подписи к рисункам ? под рисунком. ? Таблицы заполняются четко и аккуратно. Таблица должна занимать всю ширину тетрадной страницы. ? Схемы должны быть крупными и четкими, выполненными простым карандашом (допускается использование цветных карандашей), содержать только главные, наиболее характерные особенности, детали. ? Ответы на вопросы должны быть аргументированы и изложены своими словами. ? В конце каждой работы записывается вывод по итогам выполненной работы (вывод формулируется исходя из цели работы). <p>Критерии оценки работ</p> <ul style="list-style-type: none"> Наличие описания цели, задач выполняемой работы, хода работы и запись краткой формулировки вывода по выполненной работе (удовлетворительно); Наличие описания цели, задач выполняемой работы, хода работы и развернутая и достаточно полная формулировка вывода по выполненной работе (хорошо); Наличие описания цели, задач выполняемой работы, хода работы, развернутая и достаточно полная формулировка вывода по данной работе и выполнение дополнительного задания (отлично).

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Главная задача самостоятельной работы студента - это формирование системных навыков, умений и знаний о приоритетных достижениях биологических наук и их комплексного использования в области медицины и фармакологии в форме семинаров, коллоквиумах и докладах.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу. Для этого студент изучает лекции преподавателя, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.</p> <p>Тема и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее.</p> <p>Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу или блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.</p> <p>В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 6 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.</p> <p>Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении выше названных рекомендаций и изучении рекомендованной литературы.</p> <p>Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p> <p>Таким образом, главная задача самостоятельной работы направлена на формирование системных навыков, умений и знаний о приоритетных достижениях биологических наук и их комплексного использования в области медицины и фармакологии. Работу с литературой разумнее начинать с разбора материала, изложенного в лекциях. Для лучшего усвоения материала предпочтительнее после лекции затрачивать 20-30 минут на рассмотрение изложенного материала, отмечая места, вызывающие вопросы или содержащие непонятный текст.</p> <p>Вопросы, которые требуют дополнительного уточнения, можно разобрать, используя учебники или обратившись к преподавателю. С целью углубления знаний по изучаемому вопросу требуется использовать интернет</p>

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	<p>Подготовка и написание реферата имеет целью углубить, систематизировать и закрепить полученные студентами теоретические знания в области иммунологии, развить навыки поиска необходимой информации, умения обобщить найденный материал.</p> <p>Сбор материала, написание и сдача на проверку работы осуществляется в сроки, определенные учебной программой дисциплины.</p> <p>Содержание реферата должно соответствовать теме, полно ее раскрывать.</p> <p>Реферат должен содержать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Титульный лист с указанием министерства, названия высшего учебного заведения, кафедры, тема реферата с указанием названия дисциплины, ФИО и группа студента, ФИО преподавателя, которому сдана работа на проверку, дата сдачи работы, оценка и подпись преподавателя 2. Оглавление 3. Введение - где ставятся цель и задачи исследования, его актуальность. 4. Основные разделы работы 5. Заключение - содержит выводы изложенного материала. 6. Список использованной литературы. <p>При подготовке каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада или по предложенной на занятии теме и по возможности подготовить по нему презентацию.</p> <p>Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.</p> <p>Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.</p> <p>В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p> <p>Подготовьте тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар.</p> <p>Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращайтесь за методической помощью к преподавателю. Составьте план-конспект своего выступления. Продумайте примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью.</p> <p>Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p>
контрольная работа	<p>Целью контрольной работы является расширение, углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на занятиях и при самостоятельной работе над источниками. Максимальное приближение студентов к выработке навыков самостоятельного решения конкретных практических вопросов, непосредственного применения полученных теоретических знаний. Контрольная работа может выполняться непосредственно во время проведения семинарского занятия, а может даваться студентам в качестве домашнего задания.</p> <p>При выполнении домашнего задания необходимо соблюдать требования к оформлению контрольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Текст работы должен быть выполнен на листах формата А4 и оформлен шрифтом размером в 14 пунктов, для сносок, располагающихся постранично, с размером в 12 пунктов. -Размер межстрочного интервала по всему тексту контрольной работы - полуторный; -Поля: левое - 3см, правое - 1,5 см, верхнее и нижнее - 1,5см. -Объем работы - до 5 страниц. -Страницы работы должны быть пронумерованы. <p>При использовании материала из учебной или научной литературы, должны соблюдаться правила цитирования - в сноске указываются фамилия и имя автора, название и вид работы, дата издания, том. Контрольная работа сдается на проверку в прошитом виде и принимается к проверке только в случае соблюдения студентом всех требований к ее оформлению.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
коллоквиум	<p>Методические указания по подготовке к коллоквиумам: Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме. Цель коллоквиума - формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. От студента требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме; - знание разных точек зрения, высказанных в экономической литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой; - наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать. <p>Коллоквиум это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной литературы</p> <p>При подготовке к коллоквиуму каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.</p> <p>Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.</p> <p>Структура коллоквиума: В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы занятие может состоять из четырех-пяти частей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины. 2. Доклад и/или выступление с презентациями по проблеме семинара. 3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия. 4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой. 5. Подведение итогов занятия. Подготовка к устному опросу <p>Критерии оценки коллоквиума:</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень добросовестности работы с литературой; - наличие составленного конспекта по проблематики коллоквиума (структура конспекта в целом, содержание конспекта в целом или отдельных его тем); - владение изученным материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме; - уровень понимания проблемы (умеет раскрыть рассматриваемую проблему и высказать свое отношение (собственное мнение) к проблеме, отстаивать правоту своих суждений, умение аргументировать свое мнение); - своевременность подготовки к коллоквиуму. <p>Для проведения коллоквиума преподаватель заранее знакомит учащихся с вопросами, которые будут вынесены на совместное обсуждение и предлагает список литературы для подготовки, объясняет форму проведения занятия и оценки результатов работы студентов.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Значение экзамена состоит в том, что он является завершающим этапом в изучении курса (или части курса), когда каждый студент должен отчитаться об усвоении материала, предусмотренного программой по этой дисциплине.</p> <p>Проверка знаний студентов и их оценка доверяются преподавателю, и он фактически делает это тем способом, который считает методически правильным. Некоторые методические рекомендации по приему экзаменов разрабатывают кафедры, они должны осуществлять и соответствующий контроль за проведением экзаменов преподавателями.</p> <p>Методика проведения экзамена такова: преподаватель выдает студенту задание в заранее определенной форме, ответ на которое определяет оценку.</p> <p>Обдумывая ответы на вопросы, студенты, как правило, записывают план и отдельные формулировки ответа. Однако целесообразно дать понять студенту, что больше ценится не зачитывание ответа, а его устная форма. Студент может зачитать сформулированное им сложное определение какого-то понятия, запомнившееся ему изречение из прочитанной книги и т.п., но не читать, опустив голову, весь ответ. В подобных случаях целесообразно остановить студента и предложить отвечать без обращения к записи ответа.</p> <p>Главный этап проведения экзамена - это выслушивание ответов студента и беседа с ним. Цель этой беседы, т.е. цель зачета/экзамена, заключается в проверке знаний студента.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Программируемая клеточная гибель" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Программируемая клеточная гибель" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе "Биохимия, молекулярная биология и биоинформатика".