

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Введение в регенеративную медицину Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Мифтахова Р.Р.

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.

Казань

2017

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) научный сотрудник, к.н. Мифтахова Р.Р. (Виртуальная OpenLab Генные и клеточные технологии, Институт фундаментальной медицины и биологии), rrmiftahova@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-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры

Выпускник, освоивший дисциплину:

1. должен знать:

Основы эмбриологии, иммунологии, цитологии, гистологии и биологии стволовых клеток. Быть осведомлен об основных молекулярных механизмах ангиогенеза и пролиферации клеток.

2. должен уметь:

Пользоваться учебной и научной литературой, а том числе и на английском языке. Использовать открытые биологические базы данных для поиска и анализа информации.

3. должен владеть:

Навыками культуры клеток и тканей, дифференцировки стволовых клеток.

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

Анализировать полученную информацию, продумывать возможные побочные эффекты экспериментальных процедур и методы их профилактики, использовать междисциплинарные подходы для решения комплексных задач.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Медико-биологические науки)" 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 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Контактная работа - 38 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 70 часа (ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой 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	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. История развития регенеративной медицины.	3	1	0	0	4
2.	Тема 2. Классификация и иерархия стволовых клеток. Плюрипотентные и мультипотентные стволовые клетки.	3	2	4	0	10
3.	Тема 3. Типы тканевых стволовых клеток. Теория ниши стволовых клеток.	3	1	4	0	10
4.	Тема 4. Основы трансплантологии.	3	1	2	0	10
5.	Тема 5. Трансплантация клеток. Клеточная терапия.	3	2	8	0	14
6.	Тема 6. Трансплантация тканей и органов.	3	2	8	0	14
7.	Тема 7. Международные и российские документы, регламентирующие применение клеточной и тканевой терапии.	3	1	2	0	8
	Итого		10	28	0	70

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. История развития регенеративной медицины.

Модельные объекты в регенеративной медицине: планарии, амфибии, нематода *C. elegans*, плодовая мушка *D. melanogaster*. Цитоплазматическая сегрегация. Позиционная память.

Тема 2. Классификация и иерархия стволовых клеток. Плюрипотентные и мультипотентные стволовые клетки.

Эмбриональные стволовые клетки. Тотипатентные, плюрипатентные и мультипатентные клетки. Индуцированные плюрипатентные клетки.

Тема 3. Типы тканевых стволовых клеток. Теория ниши стволовых клеток.

Гемопoэтические стволовые клетки. Мезенхимальные стволовые клетки. Микроокружение стволовых клеток.

Тема 4. Основы трансплантологии.

Гистосовместимость. Культура первичных клеток и тканей *in vitro*. Хранение клеток и тканей. Уровни регенерации: клеточный, тканевой, органный. Факторы, регулирующие регенерацию.

Тема 5. Трансплантация клеток. Клеточная терапия.

Трансплантация стволовых клеток при болезни Паркинсона и дистрофии Дюшенна. Стволовые клетки в кардиологии. Генно-модифицированные стволовые клетки.

Тема 6. Трансплантация тканей и органов.

Тканевая инженерия. Типы биоматериалов в регенеративной медицине.

Тема 7. Международные и российские документы, регламентирующие применение клеточной и тканевой терапии.

Федеральный закон "О биомедицинских клеточных продуктах". Сравнение нормативных документов США, Европейского союза и стран Азии. Этика в регенеративной медицине.

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 N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. ♦ 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 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 N 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 N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 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 N 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>		
1	Презентация	ПК-1	3. Типы тканевых стволовых клеток. Теория ниши стволовых клеток. 5. Трансплантация клеток. Клеточная терапия. 6. Трансплантация тканей и органов.
2	Деловая игра	ПК-1 , ПК-2	7. Международные и российские документы, регламентирующие применение клеточной и тканевой терапии.
	Зачет с оценкой	ПК-1, ПК-2	

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

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
Семестр 3					
Текущий контроль					

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
1	Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствующим поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствующим поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствующим поставленным задачам.
2	Деловая игра	Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Превосходное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Высокий уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Достаточное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Средний уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Слабое владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Низкий уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Неспособность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Недостаточное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Недостаточный уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.
		Зачтено		Не зачтено	
	Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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

Семестр 3

Текущий контроль

1. Презентация

Тема 3, 5, 6

1. Научные разработки по выращиванию мышечной ткани.
2. Научные разработки по выращиванию кожи.
3. Научные разработки по выращиванию костной ткани.
4. Научные разработки по выращиванию хрящевой ткани.
5. Научные разработки по выращиванию кровеносных сосудов.
6. Репаративная регенерация бета-клеток поджелудочной железы.
7. Биоматрицы в регенеративной медицине.
8. Трансплантация искусственных органов.

9. Методы посттрансплантационного мониторинга регенерации.
10. Осложнения трансплантации стволовых клеток.

2. Деловая игра

Тема 7

Интерактивная игра по сравнению международных подходов к регулированию препаратов клеточной терапии.

Зачет с оценкой

Вопросы к зачету с оценкой

1. Классификация стволовых клеток.
2. Эмбриональные стволовые клетки. Свойства, проблемы применения в медицине.
3. Мезенхимальные стволовые клетки. Дифференцировка клеток. Примеры применения в регенеративной медицине.
4. Гемопоэтические стволовые клетки. Примеры применения в регенеративной медицине.
5. Методы выделения, культуры и хранения стволовых клеток.
6. Основные принципы трансплантации клеток.
7. Клинические исследования по трансплантации стволовых клеток при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.
8. Клинические исследования по трансплантации стволовых клеток при нейродегенеративных заболеваниях.
9. Клинические исследования по трансплантации стволовых клеток при аутоиммунных заболеваниях.
10. Клинические исследования по трансплантации стволовых клеток при онкологических заболеваниях.
11. Клинические исследования по трансплантации стволовых клеток при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.
12. Тканевая инженерия. Виды биоматриц.
13. Методы генетической модификации стволовых клеток.
14. Международные и российские документы, регламентирующие трансплантацию клеток.

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".

Этап	Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
1	Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	30
2	Деловая игра	На занятии моделируется проблемная ситуация профессиональной деятельности, для которой обучающиеся должны найти решения с позиции участников ситуации. Оцениваются применение методов решения проблемных ситуаций, способность работать в группе, навыки, необходимые для профессиональной деятельности, анализировать условия и адекватно выстраивать последовательность собственных действий.	20
			Всего 50
	Зачет с оценкой	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. 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:

Гистология, эмбриология, цитология : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 060101.65 'Лечебное дело', 060105.65 'Медико-профилактическое дело', 060103.65 'Педиатрия', по дисциплине 'Гистология, эмбриология, цитология' / [Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др.]; под ред. проф. Ю. И. Афанасьева, проф. Н. А. Юриной .? 6-е изд., перераб. и доп. ? Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013 .? 798 с. : ил. ; 25 .? Авт. указаны на обороте тит. л. ? Библиогр.: с. 788-789 .? Предм. указ.: с. 790-798 .? ISBN 978-5-9704-2650-0 ((в пер.)) , 3000.

7.2. Дополнительная литература:

Биология стволовых клеток и клеточные технологии : [учебник] : для студентов медицинских вузов : в 2 т. / [Парфенова Е.В., Трактуев Т.О., Ткачук В.А. и др.]; под ред. акад. РАН и РАМН М.А. Пальцева .? Москва : Медицина : Шико, 2009 .? ; 25 .? (Учебная литература для студентов медицинских вузов) .? Авт. указ. в содерж. ? Библиогр. в конце глав.

Дисфункции миокарда и сердечная хирургия : классификация, диагностика, хирургическое лечение / С.Л. Дземешкевич, Л.У. Стивенсон .? Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009 .? 316, [1] с., [16] л. ил., цв. ил. : ил. ; 25 .? (Серия 'Высокие технологии в медицине') .? На 312 с. 1-й авт. Дземешкевич С. Л. - кардиохирург, д.м.н., проф., на 315 с. 2-й авт. Стивенсон Л. У. - кардиоторак. хирург, проф. ? Библиогр. в конце глав .? Тр. авт.: с. 313-317.

Столбовская, О. В. Биология и биотехнология стволовой клетки : учеб.-метод. комплекс / О.В. Столбовская ; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования 'Ульян. гос. ун-т' .? Ульяновск : [УлГУ], 2006 .? 79 с. ; 21 .? (Биология индивидуального развития) .? Библиогр.: с. 79 (6 назв.) и в тексте, 500.

Регенеративная медицина. SBN 978-5-5095-6301-0

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

База данных видео-лекций по регенеративной медицине HSTalks - <https://hstalks.com/biosci/>

База данных видео-протоколов Jove - <https://www.jove.com/>

База данных научных публикаций PubMed - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

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

- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка доклада к практическому занятию;
- более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических занятиях;
- подготовка к тестированию и зачету

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

Освоение дисциплины "Введение в регенеративную медицину" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Adobe Reader XI

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

Освоение дисциплины "Введение в регенеративную медицину" 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 Медико-биологические науки .