

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
физиологии и общей биологии
протокол № 18 от «15» июня 2018 г.
Зав. кафедрой _____ / Хисматуллина З.Р.

Согласовано:
председатель УМК
биологического факультета

_____ / Шпирная И.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина **Новые технологии в медицине**
вариативная часть

программа специалитета

Специальность
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль) подготовки
Молекулярная биоинженерия и биоинформатика

Квалификация
Специалист

Разработчик (составитель) доц., к.б.н. (должность, ученая степень, ученое звание)	_____ / Садртдинова И.И. (подпись, Фамилия И.О.)
---	---

Для приема: 2018 г.

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: к.б.н., доц. Садртдинова И.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии протокол от «15» июня 2018 г. № 18

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, в том числе обновления программного обеспечения и профессиональных баз данных и информационных справочных систем утверждены на заседании кафедры физиологии и общей биологии, протокол № 8 от «29» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой



/ З.Р. Хисматуллина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных спланируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3.Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4.Фонд оценочных средств по дисциплине	9
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	12
<i>4.3. Рейтинг-план дисциплины</i>	14
5.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6.Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать фундаментальные понятия, законы и теории фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ОПК-6 - способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
	2. Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии	ПК-1 способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.
	Знать – принципы организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК -3 - способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатике и смежных дисциплин
	Знать - принципы производственно-технологической деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК- 4 - способность проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
Умения	Уметь выбрать необходимую совокупность методов анализа и методик проведения аналитических измерений; владеть практическими навыками выполнения анализа объектов, самостоятельно провести анализ определенных объектов с использованием химических или физико-химических методов и биологических методов, дать заключение о результатах научного исследования.	ОПК-6 - способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
	... уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований	ПК-1 способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.
	Уметь – осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК -3 - способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатике и смежных дисциплин

	Уметь - осуществлять производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК- 4 - способность проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть - методами математической статистики, физико-химическими, биологическими методами исследования биополимеров, методами биоинформатики, аналитическими методами.	ОПК-6 - способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	
	владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ	ПК-1 способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.	
	Владеть – методами осуществления организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК -3 - способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатике и смежных дисциплин	
	Владеть – методами проведения производственно-технологической деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК- 4 - способность проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре (очная форма обучения).

Дисциплина «Новые технологии в медицине» опирается на следующие дисциплины данной ОП: Модуль физико-химическая биология, Зоология, Клеточная биология, Методы прикладной статистики в биологии, Физика, Химия, Математика, Физическая химия, Коллоидная химия, Методы исследования биологических макромолекул, Основы биоэтики, Модуль основы биоинженерии, Генная инженерия, Биофизика, Основы анатомии, Основы гистологии.

Результаты освоения дисциплины «Новые технологии в медицине» используются в следующих дисциплинах данной ОП: Генетика, Эмбриология, Биоинженерия, Генетика развития, Молекулярная генетика, Медицинская биохимия, Фармакогенетика, Структурные основы регенерации тканей.

Целью освоения дисциплины является знакомство с новыми технологиями в медицине и современными подходами в области оценки медицинских технологий.

3.Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Новые технологии в медицине на 6 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
Лекций	16
практических/ семинарских	16
Лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	23,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля:
зачет 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Современные технологии в медицине. Технологии лечебно-диагностического процесса. Современное медицинское оборудование.	2	2	2	3,8	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2	Изучение теоретического материала	Составление конспектов. Беседа
2.	Инновации в медицине. Национальный проект «Здоровье». Инновации в медицинском оборудовании. Инновации в онкологии. Инновации в неврологии. Инновации в фармацевтике. Инновации в офтальмологии. Нанотехнологии в медицине.	2	2	2	4	Основная литература: 2 Дополнительная литература: 1,2	Изучение теоретического и практического материала.	Устный опрос- доклад. Письменная работа
3.	Клеточные технологии в биологии и медицине. Технологии генетической инженерии. Вспомогательные репродуктивные технологии. Клинические лабораторные технологии, основанные на современных научных и теоретических достижениях.	2	4	4	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1	Работа с основными и дополнительными литературными источниками.	Устный опрос- доклад. Контрольная работа
4.	Информационные технологии в медицине. Медицинское программное обеспечение. Современные компьютерные методы диагностики в медицине: •Рентгеновская компьютерная томография •Ультразвуковое исследование (УЗИ) •Электрокардиография •Спирометрия •и другие	2	2	2	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2	Работа с основными и дополнительными литературными источниками.	Устный опрос- доклад. Письменная работа
5	Медицинская робототехника. История	2	4	2	4	Основная литература:	Изучение теоретического и	Устный опрос

	развития роботических технологий в медицине. Классификация медицинских роботов. Направления использования роботов в медицине.					1,2 Дополнительная литература: 1	практического материала.	
6.	Оценка медицинских технологий. Общие положения. Цели и задачи оценки медицинских технологий. Организация оценки медицинских технологий. Порядок оценки медицинской технологии. Оценка научной обоснованности результатов исследований действенности, эффективности и безопасности медицинской технологии. Социальные, правовые и этические аспекты применения медицинской технологии	6	2	4	4	Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2	Изучение теоретического и практического материала.	Доклад.
	Всего часов:	16	16	16	23,8			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОПК-6 - способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать фундаментальные понятия, законы и теории фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Общие, но не структурированные знания	Демонстрирует высокий уровень знаний в области фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии
Второй этап (уровень)	Уметь выбрать необходимую совокупность методов анализа и методик проведения аналитических измерений; владеть практическими навыками выполнения анализа объектов, самостоятельно провести анализ определенных объектов с использованием химических или физико-химических методов и биологических методов, дать заключение о результатах научного исследования.	частичное освоение методов	Умеет выбрать необходимую совокупность методов анализа и методик проведения аналитических измерений; владеть практическими навыками выполнения анализа объектов, самостоятельно провести анализ определенных объектов с использованием химических или физико-химических методов и биологических методов, дать заключение о результатах научного исследования.
Третий этап (уровень)	Владеть - методами математической статистики, физико-химическими, биологическими методами исследования биополимеров, методами биоинформатики, аналитическими методами.	Общие навыки анализа	Владеет методами математической статистики, физико-химическими, биологическими методами исследования биополимеров, методами биоинформатики, аналитическими методами

ПК-1 способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

Первый этап (уровень)	... Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии	Общие, но не структурированные знания об основах биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии	Знает основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии
Второй этап (уровень)	... уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень умений. Умеет использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; -получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; -грамотно излагать выводы исследований
Третий этап (уровень)	владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует владения на высоком уровне. Владеет навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; -методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ

ПК -3 - способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатике и смежных дисциплин

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

Первый этап (уровень)	Знать – принципы организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	не знает принципы организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	знает принципы организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
Второй этап (уровень)	Уметь – осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень умений. Умеет осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
Третий этап (уровень)	Владеть – методами осуществления организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Владеет методами осуществления организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

ПК- 4 - способность проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать - принципы производственно-технологической деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	не знает принципы производственно-технологической деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	знает принципы производственно-технологической деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
Второй этап (уровень)	Уметь - осуществлять производственно-технологическимероприятия в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень умений. Умеет осуществлять производственно-технологическимероприятия в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
Третий этап (уровень)	Владеть – методами проведения производственно-технологической деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Владеет методами проведения производственно-технологической деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины ((для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать фундаментальные понятия, законы и теории фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ОПК-6 - способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Контрольная работа
	Знать: - основы биоинформатики; - закономерности организации и функционирования геномов и протеомов; - основы биоинженерии и генной инженерии	ПК-1 способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.	Письменная работа
	Знать – принципы организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК -3 - способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатике и смежных дисциплин	Устный опрос.
	Знать - принципы производственно-технологической деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК- 4 - способность проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Доклад, конспектирование
2-й этап Умения	Уметь выбрать необходимую совокупность методов анализа и методик проведения аналитических измерений; владеть практическими навыками выполнения анализа объектов, самостоятельно провести анализ определенных объектов с использованием химических или	ОПК-6 - способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Собеседование. Устный опрос

	физико-химических методов и биологических методов, дать заключение о результатах научного исследования.		
	уметь: - использовать информацию, заключенную в базах данных по структуре геномов, белков, рецепторов, гормонов; - создавать специализированные и общедоступные биоинформационные сайты; - выделять и исследовать белки, пептиды, нуклеиновые кислоты; - получать модифицированные организмы с целью их использования в биоинженерии; - грамотно излагать выводы исследований	ПК-1 способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.	Доклад, конспектирование
	Уметь – осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК -3 - способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатике и смежных дисциплин	Устный опрос. Собеседование
	Уметь - осуществлять производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК- 4 - способность проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Устный опрос. Доклад. Конспектирование
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть - методами математической статистики, физико-химическими, биологическими методами исследования биополимеров, методами биоинформатики, аналитическими методами.	ОПК-6 - способность использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Устный опрос. Доклад
	владеть: -навыками работы с биоинформационными ресурсами; - физико-химическими методами исследования макромолекул; - методами генной инженерии и биоинженерии; - навыками написания отчетов и выпускных квалификационных работ	ПК-1 способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий.	Письменная работа
	Владеть – методами осуществления организационно-управленческой деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК -3 - способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатике и смежных дисциплин	Устный опрос. Собеседование
	Владеть – методами проведения производственно-технологической деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК- 4 - способность проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Доклад

**4.3.Рейтинг-план дисциплины
Новые технологии в медицине**

направление 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Современные технологии и методы исследования в биологии и медицине.				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа с учебно-методическими материалами	5	1	0	5
2. Практическое занятие	10	2	0	20
Рубежный контроль				
Письменная работа 1	10	1	0	10
Модуль 2. Биология стволовых клеток и клеточные технологии				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа с учебно-методическими материалами	5	1	0	5
2. Практическое занятие	10	1	0	10
Рубежный контроль				
Контрольная работа	30	1	0	30
Модуль 3. Оценка медицинских технологий.				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа с учебно-методическими материалами	5	1	0	5
2. Практическое занятие	5	1	0	5
Рубежный контроль				
Письменная работа 2	10	1	0	10
Поощрительные баллы				
1. Подготовка сообщений	-	-	-	5
3. Выполнение индивидуального задания	-	-	-	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1.Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2. Посещение практических занятий	-	-	-10	0
Итоговый контроль				
Зачет				
Всего				110

Задания для практических занятий.

Модуль 1. Современные технологии и методы исследования в биологии и медицине. (Семинар №1 и 2)

1. История и классификация технологий в медицине и биологии.
2. Технологии лечебно-диагностического процесса.
3. Современное медицинское оборудование.
4. Инновации в медицине.
5. Национальный проект «Здоровье».
6. Инновации в медицинском оборудовании.
7. Инновации в онкологии.
8. Инновации в неврологии.
9. Инновации в фармацевтике.
10. Инновации в офтальмологии.
11. Информационные технологии в медицине.
12. Медицинское программное обеспечение.
13. Современные компьютерные методы диагностики в медицине.
14. Медицинская робототехника.
15. История развития роботических технологий в медицине.
16. Классификация медицинских роботов.
17. Направления использования роботов в медицине.
18. Достижения космической биологии и медицины.
19. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии.
20. Клиническая молекулярная биология и диагностическая генетика.
21. Лабораторные медицинские исследования.
22. Инструментальные медицинские исследования.

Модуль 2. Вспомогательные репродуктивные технологии. (Семинар №3)

1. Методы эмбриологических исследований.
2. Вспомогательные технологии – настоящее и будущее.
3. Развитие вспомогательных репродуктивных технологий в России.
4. Юридические аспекты программы ЭКО.
5. Биологические проблемы клонирования.
6. Криоконсервация гамет и эмбрионов человека как составляющая часть вспомогательных репродуктивных технологий.
7. Юридические и организационные вопросы донации половых клеток и сурматеринства
8. Показания, противопоказания для вспомогательных репродуктивных технологий.
9. Принципы и методы вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ).
10. Биоэтические аспекты новых репродуктивных технологий человека.

Модуль 3. Оценка медицинских технологий. (Семинар №4)

1. Цели и задачи оценки медицинских технологий.
2. Организация оценки медицинских технологий.
3. Порядок оценки медицинской технологии.
4. Оценка научной обоснованности результатов исследований действенности, эффективности и безопасности медицинской технологии.
5. Социальные, правовые и этические аспекты применения медицинской технологии.
6. Роль этических кодексов и принципов в медицинской практике.
7. Принципы биомедицинской этики (по Т.Бичампу и Д.Чилдресу).

Вопросы для письменной работы 1:

1. История становления и развития клеточной биологии.
2. Типы клеточных культур, характеристика и изменчивость клеточных линий.
3. Характерные черты, свойственные только клеточным линиям: хромосомный набор, кариотипическая изменчивость и устойчивость в условиях культивирования *in vitro*.
4. Контаминация клеточных культур микроорганизмами. Способы предотвращения контаминаций.
5. Криобиология - технология сохранения клеточных линий.
6. Перспективы криоконсервирования репродуктивных клеток и органов.
7. Эмбриональные стволовые клетки человека: происхождение, плюрипотентность, способность к дифференцировке.
8. Стволовые клетки взрослого организма: происхождение, ниши локализации, особенности митотического деления.
9. Характеристика различных типов стволовых клеток: гемопоэтические, стромальные клетки костного мозга, тканеспецифичные.
10. Технология получения мезенхимальных стволовых клеток из различных тканей.

Вопросы для письменной работы 2:

1. Современные компьютерные методы диагностики в медицине.
2. Рентгеновская компьютерная томография.
3. Электрокардиография.
4. Электроэнцефалография.
5. Медицинская робототехника.
6. Достижения космической биологии и медицины.
7. Теоретические основы и практическое применение методов иммуногистохимии.
8. Клиническая молекулярная биология и диагностическая генетика
9. Лабораторные медицинские исследования.
10. Инструментальные медицинские исследования.
11. Цели и задачи оценки медицинских технологий.
12. Организация оценки медицинских технологий.

Письменная работа проводится в течение 20 минут. По вариантам, по два вопроса.

10__ баллов выставляется студенту, если он полностью ответил (самостоятельно и верно) на все вопросы.

Каждый вопрос оценивается по пятибалльной шкале:

Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию, правильно интерпретирует факты, уверенно ориентируется в материале. Изложение в логической последовательности, в ответе отражено полностью содержание вопроса.	5
Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию. Изложение в логической последовательности, в ответе отражена большая часть вопроса, допущены неточности.	4
Ответы неполные, частично нарушается логическая последовательность изложения.	3
Ответ неполный, нарушена логическая последовательность изложения, допущены грубые ошибки.	2
Ответ представлен 1-2 предложениями, допущены ошибки	1

Вопросы для контрольной работы:

1. История культивирования животных клеток. Методики и подходы.
2. Гибридизация животных клеток. Получение клеточных гибридов в естественных и искусственных условиях.
3. Методы создания химер.
4. Механизм слияния клеток. Вещества, индуцирующие слияние клеток.
5. Клонирование животных. Методы трансплантации ядер. Клонирование млекопитающих.
6. Использование культуры клеток человека.
7. Стволовые клетки. Классификация стволовых клеток по способности к дифференцировке и источникам выделения.
8. Терминология, применяемая в практике клеточных технологий.
9. Искусственное оплодотворение. Создание линии эмбриональных стволовых клеток.
10. Основные этапы в истории развития клеточных технологий для лечения человека.
11. Осложнения при клеточной трансплантации.
12. Применение современных клеточных технологий в медицине.
13. Генно-инженерные технологии. Трансгенные организмы, применяемые в фармации и медицине. Клонирование.
14. Клеточные механизмы, обеспечивающие онтогенетическое развитие, и их значение в медицине.
15. Новые технологии в перинатальной медицине.
16. Эмбриональные стволовые клетки человека.
17. Стволовые клетки взрослого организма.
18. Клеточные технологии в терапии различных патологий: терапия кожного покрова; сердечнососудистой системы; дефекты костной и хрящевой тканей; желез внутренней секреции.
19. Криоконсервация клеточных линий.

Контрольная работа проводится письменно в течение 45 минут. По вариантам, по три вопроса.

30__ баллов выставляется студенту, если он полностью ответил (самостоятельно и верно) на все вопросы.

Каждый вопрос оценивается по десятибалльной шкале:

Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию, правильно интерпретирует факты, уверенно ориентируется в материале. Изложение в логической последовательности, в ответе отражено полностью содержание вопроса.	9-10
Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию. Изложение в логической последовательности, в ответе отражена большая часть вопроса, допущены неточности.	7-8
Ответы неполные, частично нарушается логическая последовательность изложения.	4-6
Ответ неполный, нарушена логическая последовательность изложения, допущены грубые ошибки.	2-3
Ответ представлен 1-2 предложениями, допущены ошибки	1

Аудиторная работа.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия и история развития науки о стволовых клетках, классификация, основные свойства.
2. Понятие клонирования. Пути направленной дифференцировки регенерации печени.
3. Стволовые клетки.
4. Свойства, получение, перспективы биомедицинского применения клеточные технологии в лечении сахарного диабета.
5. Плюрипотентность, основные понятия и перспективы использования опухолевых клетках: участие в канцерогенезе, основные пути воздействия на рост опухолевых тканей клеточной терапии: основные пути использования в современной медицине.
6. История развития учения о стволовых клетках. Основные отличительные свойства и характеристики. Основные классификации. Понятия ниши, миграции и хоуминга.
7. Современное состояние и перспективы развития. Решенные и нерешенные задачи тканевой инженерии.
8. Понятие эмбриональных стволовых клеток. Основные ниши локализации. Способы получения – этические и правовые аспекты использования для задач биомедицины.
9. Свойства эмбриональных стволовых клеток – пути направленной дифференцировки.
10. Основные поверхностные маркеры, методы диагностики дифференцировки в клеточной культуре и целом организме.
11. Понятие клонирования. Основные достижения и проблемы. История развития. Перспективы использования.
12. Основные методы диагностики: определение типа стволовых клеток, понятие направленной дифференцировки. Фенотипические признаки (поверхностные маркеры) и способы их выявления – иммуноцитохимия, иммуногистохимия.
13. Диагностика дифференцировки клеток *in vivo* – флюоресцентный имиджинг.
14. Понятие регенерации. Основные механизмы регенерации печени – типы клеток, участвующих в регенерации печени. Феномен слияния зрелых и стволовых клеток.
15. Основные пути использования тканевой инженерии в лечении заболеваний печени.
16. Стволовые клетки поджелудочной железы. Принципы структурно-функциональной организации поджелудочной железы.
17. Понятие об экзокринных и эндокринных клетках.
18. Механизмы патологических внутриклеточных процессов при развитии сахарного диабета первого и второго типа. Возможные пути регенерации поджелудочной железы при повреждении.
19. Принципы выделения и культивирования стволовых клеток поджелудочной железы.
20. Понятие клеточной терапии. Пути развития клеточной терапии в лечении сахарного диабета. Проблемы создания искусственной поджелудочной железы.
21. Мезенхимальные стволовые клетки. Основные свойства, ниши локализации. Пути получения и культивирования. Основные направления дифференцировки мезенхимальных стволовых клеток: костный, хрящевой, жировой. Основные методы диагностики направленной дифференцировки в условиях *in vitro* и *in vivo*.
22. Участие мезенхимальных клеток в регенерации основных тканей. Понятие о тканевой инженерии, скафолдах, тканезамещении. Возможности тканезаместительной терапии в трансплантации костных и хрящевых тканей. Биосовместимые материалы – инжиниринг с 3Д моделированием.
23. Индуцированная плюрипотентность как новая перспективная область получения и применения плюрипотентных стволовых клеток. История вопроса. Понятие коктейля Яманака. Основные пути индукции плюрипотентности (химический, генетический, физический).

24. Проблемы полученных плюрипотентных клеток, понятие о канцерогенности. Основные достижения и перспективы использования в биомедицине.
25. Наномедицина. Нанопроекты. Нанотехнологии в медицине.
26. ДНК структуры.
27. Нанофармакалогия.
28. Наноматериалы. Наноботы. Наносенсоры. Наноанализаторы. Наночастицы.
29. Медицинские применения сканирующей зондовой микроскопии.
30. Наноинструменты. Наноманипуляторы. Нанокапсулы.
31. Адресная доставка лекарств.

Критерии оценки устного опроса:

Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию, правильно интерпретирует факты, уверенно ориентируется в материале. Изложение в логической последовательности, в ответе отражено полностью содержание вопроса.	5
Ответы полные, содержательные, студент верно использует терминологию. Изложение в логической последовательности, в ответе отражена большая часть вопроса, допущены неточности.	4
Ответы неполные, частично нарушается логическая последовательность изложения.	3
Ответ неполный, нарушена логическая последовательность изложения, допущены грубые ошибки.	2
Ответ представлен 1-2 предложениями, допущены ошибки	1

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Попов Б.В. Введение в клеточную биологию стволовых клеток Издательство "СпецЛит" 2010. - 319 с. https://e.lanbook.com/book/59847#book_name
2. Бутова, О.А. Клиническая физиология : учебное пособие : в 2 ч. / О.А. Бутова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - Ч. 1. - 158 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457883>

Дополнительная литература

1. Методы в молекулярной биофизике: учебник. Т. 1 /Сердюк И.Н., Заккаи Н., Заккаи Дж./ КДУ/2009-557. <https://bashedu.bibliotech.ru>
2. . Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия: учебное пособие - Изд. 4-ое, стереот. 3-му. -Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. : ил., табл., схем. – 28 ISBN 978-5-379-01064-5; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade.Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. Договор №104 от 17.06.2013 г
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. №114 от 12.11.2014 г.

Профессиональные базы данных

1. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
2. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
3. Зарубежные научные БД – перечень и наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

Информационно-справочные системы

1. справочная правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
2. SCOPUS - <https://www.scopus.com>
наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>
3. Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com>
наличие доступа уточнять в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория №232	Лекции	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
Аудитория №332	Лекции	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

Аудитория №224	Лабораторные работы	Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия.
Аудитория №230	Лабораторные работы	Учебная мебель, доска, компьютер в составе: сист. блок USN Business, монитор 20" LG, клавиатура, мышь; экран на штативе ScreenMediaApollo 153*203 см, мультимедийный проектор Vivitek D513W. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
Аудитория №225	Лабораторные работы	Учебная мебель, доска, колориметр KF-77.
Аудитория № 319	учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp – 15 шт. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
Аудитория № 231	учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт.). 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
Аудитория № 319	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp – 15 шт. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
Аудитория № 231	учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория ИТ Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт.). 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
Аудитория № 428	помещения для самостоятельной работы	Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
Читальный зал №1	помещения для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-

		<p>Fi доступ для мобильных устройств.</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. Wi-Fi доступ для мобильных устройств.</p>
аудитория № 228	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования :	<p>Микроскопы, Сушильный шкаф, огнетушитель порошковый, микротом (3шт.), микроскоп «Микмед-5» (3шт), микроскоп МЛ2, бокс абактериальной воздушной среды БАВп-01- "Ламинар-С-1,2", водяная баня, термостат, автоклав, ростомер, установки для проведения методик: «тёмно-светлая камера», «тест экстраполяционного избавления», «приподнятый крестообразный лабиринт», «открытое поле», «ящик с отверстиями», компьютерный комплекс ЭЭГ и ЭКГ с модулем спирографии д/ветеринарии" нейрон-Спектр-1/В"+"Поли-Спектр-8-ЕХ/В"с монтажом в составе, термостат, посуда лабораторная, оборудование лабораторное.</p>