

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

Должность: Ректор

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписания: 20.06.2024

«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уникальный программный код:

МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Валишин Д.А./

2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

Уровень образования

Высшее – *Магистратура*

Направление подготовки

06.04.01 – Биология

Направленность подготовки

Фундаментальная и прикладная микробиология

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Для приема: 2024

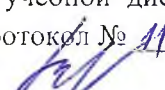
Уфа – 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования — магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от «11» августа 2020г.

2) Учебный план по направлению подготовки 06.04.01 Биология (направленность (профиль) Фундаментальная и прикладная микробиология), утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30» мая 2024 г., протокол № 5.

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биологии от «12» 03 2024 г., протокол № 11.
Заведующий кафедрой  / Викторова ТВ/.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «24» 04 2024. протокол № 2.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



/ Титова Т.Н.

Разработчики:

Кочетова О.В., доцент кафедры биологии, к.б.н.

| СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ: | | стр. |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. | Пояснительная записка | 4 |
| 1.1. | Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 1.2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 5 |
| 2. | Требования к результатам освоения учебной дисциплины | 6 |
| 2.1. | Типы задач профессиональной деятельности | 6 |
| 2.2. | Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовых функций | 6 |
| 3. | Содержание рабочей программы | 9 |
| 3.1. | Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 9 |
| 3.2. | Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины | 9 |
| 3.3. | Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля | 11 |
| 3.4. | Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины | 11 |
| 3.5. | Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины | 12 |
| 3.6. | Лабораторный практикум | 16 |
| 3.7. | Самостоятельная работа обучающегося | 16 |
| 4. | Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины | 19 |
| 4.1. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине. | 19 |
| 4.2. | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 25 |
| 5. | Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины | 27 |
| 5.1. | Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины | 27 |
| 5.2. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины | 30 |
| 6. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине | 30 |
| 6.1. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине | 30 |
| 6.2. | Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы | 32 |
| 6.3. | Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства | 32 |

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биологические основы фундаментальной медицины» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре обучения по программе магистратуры.

Цели изучения дисциплины:

формирование у обучающихся системных фундаментальных знаний, умений и навыков по общим биологическим закономерностям, представляющих наибольший интерес для практического здравоохранения, в подготовке обучающихся к системному восприятию общемедицинских, социальных и клинических дисциплин и формировании у них естественнонаучного мировоззрения и логики биологического мышления, необходимых для последующей практической деятельности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по учебной дисциплине |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности | ОПК-1.1 Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук | <u>Знать:</u> биологические основы фундаментальной медицины; современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологии; <u>Уметь:</u> использовать теоретические знания по биологии для формирования научных представлений в области фундаментальной медицины; <u>Владеть:</u> методикой обоснования методологических разработок в области биологических наук |
| ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих | ОПК-2.1. Использует знания о теоретических основах, традиционных и современных методах исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры; | <u>Знать:</u> традиционные и современные методы цитологии, цитогенетики, молекулярной генетики и других методов антропогенетики; <u>Уметь:</u> обосновывать необходимость использования методов исследования при решении профессиональных |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| направленность программы магистратуры | | задач; <u>Владеть:</u> методикой решения типовых и ситуационных задач по цитологии, цитогенетике и молекулярной биологии |
| ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи | ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания | <u>Знать:</u> Теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента; <u>Уметь:</u> самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, формулировать научную задачу, выбирать и модифицировать методы исследования; <u>Владеть:</u> современными методологическими разработками в области экспериментальной биологии |

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины:

- научно-исследовательские.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

| № № п\п | Номер/индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции | Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части) | Индекс трудовой функции и ее содержание | Перечень практических навыков по овладению компетенцией | Оценочные средства |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

| | | | | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <p>ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук</p> | <p>A/02.7 A/03.7</p> | <p>- владение методикой приготовления временных микропрепаратов; - владение микроскопическим анализом препаратов с использованием светового микроскопа.</p> | <p>Тесты открытого и закрытого типа, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (экзамен)</p> |
| 2 | <p>ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры</p> | <p>ОПК-2.1. Использует знания о теоретических основах, традиционных и современных методах исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;</p> | <p>A/02.7 A/03.7</p> | <p>- владение методикой решения типовых и ситуационных задач по антропогенетике</p> | <p>Тесты открытого и закрытого типа, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (экзамен)</p> |
| 3 | <p>ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные</p> | <p>ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в</p> | <p>A/03.7 A/04.7</p> | <p>- современными методологическими разработками в области экспериментальной биологии</p> | <p>Тесты открытого и закрытого типа, устное собеседование, деловые игры, мозговой штурм, текущая, итоговая и промежуточная аттестация (экзамен)</p> |

| | | | | | |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|
| | , выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи | том числе на стыке областей знания | | | |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|--|

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Семестр 1 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| | | часов |
| Контактная работа (всего), в том числе: | 84/2,33 | 84 |
| Лекции (Л) | 28/0,78 | 28 |
| Практические занятия (ПЗ), | 56/1,56 | 56 |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО), в том числе: | 168/4,67 | 168 |
| <i>Курсовая работа (КР)</i> | 18/0,5 | 18 |
| <i>Реферат (Реф)</i> | 30/1,33 | 30 |
| <i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i> | 50/1,39 | 50 |
| <i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i> | 30/0,83 | 30 |
| <i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i> | 40/1,11 | 40 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет (З) | - |
| | экзамен (Э) | 36 |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | час. | 288 |
| | ЗЕТ | 8 |

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины

| п/ | Номер компетенции | Наименование раздела учебной дисциплины | Содержание раздела в дидактических единицах (темы) |
|----|-------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
|----|-------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|

| № | и - трудо- вые функ- ции | | разделов) |
|----|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7 | Биология клетки. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и функции цитоплазматических мембран 2. Строение и функции цитоплазмы 3. Клеточное ядро. Клеточный цикл 4. Методы цитологического анализа с использованием светового микроскопа. |
| 2. | ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7 | Молекулярные основы хранения и передачи наследственной информации | <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение нуклеиновых кислот – ДНК и РНК. 2. Функции ДНК. 3. Генетический код и его свойства 4. Репликация ДНК 5. Строение генов эукариот 6. Биосинтез белка. Транскрипция. 7. Биосинтез белка. Трансляция 8. Строение и регуляция экспрессии генов эукариот |
| 3. | ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7 | Основы общей и медицинской генетики | <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды взаимодействия аллельных генов. 2. Виды взаимодействия неаллельных генов 3. Сцепленное наследование. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. 4. Изменчивость и ее формы. Классификация мутаций и хромосомные болезни человека. |
| 4. | ОПК-1 ОПК-2 ОПК-7 | Методы изучения генетики человека | <ol style="list-style-type: none"> 1. Генеалогический метод 2. Близнецовый метод 3. Медико-генетическое консультирование 4. Цитогенетический анализ. Методы молекулярной цитогенетики 5. Популяционно-генетический метод анализа популяций человека. 6. Молекулярно-генетический анализ, основанный на ПЦР. 7. Пренатальная диагностика |
| 5. | ОПК-1 ОПК-2 | Перспективные направления развития биологических наук в области фундаментальной медицины | <ol style="list-style-type: none"> 1. Генетические основы канцерогенеза. Онкогенетика 2. Современные генетические |

| | | | |
|--|-------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ОПК-7 | | технологии и персонализированная медицина 3. Методы рекомбинантных ДНК 4. Генотерапия. 5. Генодиагностика 6. Современные технологии редактирования генома. |
|--|-------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| п/№ | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) |
|-----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СР | всего | |
| 1. | 1 | Биология клетки. | 4 | - | 9 | 34 | 47 | 1-3 недели – текущий контроль (входное тестирование, устный опрос, оценка практических навыков), – 3 - итоговое занятие |
| 2. | 1 | Молекулярные основы хранения и передачи наследственной информации | 6 | - | 12 | 34 | 52 | 4-7 – текущий контроль, 7 - итоговое занятие |
| 3. | 1 | Основы общей и медицинской генетики | 6 | - | 12 | 36 | 54 | 8-11 - текущий контроль 12 – итоговое занятие |
| 4. | 1 | Методы изучения генетики человека | 6 | - | 12 | 36 | 54 | 13-15 - текущий контроль |
| 5. | 1 | Перспективные направления развития биологических наук в области фундаментальной медицины | 6 | - | 11 | 28 | 45 | 16-19 – текущий контроль |
| | 1 | Экзамен | - | - | - | - | 36 | Экзамен |
| | | ИТОГО: | 28 | | 56 | 168 | 288 | |

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

| п/№ | Название тем лекций учебной дисциплины (модуля) | Семестр 1 |
|-----|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. | Этапы развития биологии как науки. Структурная организация эукариот. | 2 |

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | | |
| 2. | Структурная организация клеток эукариот. Клеточный цикл и его периодизация. Митоз и другие способы репродукции соматических клеток. Мейоз. Гаметогенез. | 2 |
| 3. | Молекулярные основы наследственности. Структурная и химическая организация ДНК и РНК. | 2 |
| 4. | Ген как единица наследственности. | 2 |
| 5. | Этапы биосинтеза белка. | 2 |
| 6. | Основные закономерности независимого наследования признаков. | 2 |
| 7. | Основные закономерности сцепленного наследования признаков. | 2 |
| 8. | Изменчивость и ее формы. | 2 |
| 9. | Антропогенетика. Метод составления и анализа родословных. Близнецовый и дерматоглифический методы антропогенетики. Медико-генетическое консультирование. | 2 |
| 10. | Цитогенетический метод анализа. Возможности и перспективы для развития современных технологий цитогенетического анализа. Популяционно-генетический метод – основа характеристики генетической структуры популяций человека. | 2 |
| 11. | Молекулярно-генетический метод, его роль в развитии и внедрении в клиническую практику современных методов пренатальной диагностики наследственных заболеваний | 2 |
| 12. | Генетические основы канцерогенеза. Онкогенетика. | 2 |
| 13. | Современные генетические технологии и персонализированная медицина. | 2 |
| 14. | Генная инженерия и генная терапия. Современные технологии редактирования генома. Будущее геномики. | 2 |
| | Итого | 28 |

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

| № п/п | Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля | Объем по семестрам |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| | | Семестр 1 |
| 1. | Биология клетки. Структура и функции цитоплазматических мембран. История развития представлений о строении клеточной мембраны. Молекулярная организация биологической мембраны (модели Даниели и Даусона, Ленарда (мозаичная). Эритроциты человека в изо-, гипо- и гипертонических растворах. | 3 |

| | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2. | <p>Строение и функции цитоплазмы</p> <p>Органоиды общего назначения. Органоиды специального назначения: микроворсинки, реснички, жгутики, миофибриллы, нейрофибриллы. Включения: трофические, секреторные, специальные. Организация потоков веществ, энергии и информации в клетке.</p> | 3 |
| 3. | <p>Клеточное ядро. Клеточный цикл.</p> <p>Строение и функция интерфазного ядра. Эухроматиновые и гетерохроматиновые районы хромосом. Конститутивный и факультативный гетерохроматин. Клеточный цикл и его периодизация. Период G₀ (рост, жизнедеятельность, дифференциация, специализация). Особенности строения и функции хромосом в период G₀. Митотический цикл клетки (МЦК) и его периодизация. Особенности строения и функции хромосом. Формула кариотипа в периоды G₁, S и G₂. Частота митозов в разных тканях человека. Регуляция митотической активности в тканях. Генетический контроль митоза. Способы репродукции клеток (митоз, амитоз, эндомитоз, эндоредупликация).</p> | 3 |
| 4. | <p>Мейоз. Гаметогенез.</p> <p>Основные закономерности мейоза. Особенности мейоза. Способы размножения организмов.</p> | 3 |
| 5. | <p>Строение и функции нуклеиновых кислот.</p> <p>Структура и функции разных видов ДНК и РНК (рибосомная - рРНК, транспортная - тРНК, информационная - иРНК). Строение генов эукариот.</p> <p>Структурные особенности генетической системы эукариот. Классификация генов: структурные и функциональные (регуляторы и модификаторы: индукторы, супрессоры). Регуляция экспрессии генов эукариот.</p> | 3 |
| 6. | <p>Биосинтез белка. Транскрипция.</p> <p>Особенности и основные отличия экспрессии генов прокариот и эукариот. Транскрипция генов эукариот. Посттранскрипционная модификация первичного РНК-транскрипта. Процессинг и сплайсинг. Понятие об альтернативном сплайсинге.</p> | 3 |
| 7. | <p>Биосинтез белка. Трансляция</p> <p>Трансляция (инициация, элонгация, терминация). Посттрансляционная модификация белка. Понятие о дифференциальной экспрессии генов. Активные и репрессированные гены. Особенности биосинтеза белка в прокариотических и эукариотических клетках. Итоговое занятие 1. Биология клетки.</p> | 3 |
| 8. | <p>Виды взаимодействия аллельных генов.</p> <p>Введение в науку генетику. Значимость генетики для медицины. Основные понятия и определения: наследственность, изменчивость, ген, локус, аллель, аллельные гены, альтернативные аллели, доминантный аллель, рецессивный аллель, геном, генотип</p> | 3 |

| | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | <p>(гомозиготный, гетерозиготный, гемизиготный), фенотип, признак, гибридологический метод, гибрид, «чистые» линии, моногибридное (дигибридное, полигибридное) скрещивание. I закон Менделя – закон единообразия или правило доминирования. закон Менделя – закон расщепления гибридов второго поколения. Правило «чистоты» гамет. Анализирующее скрещивание. Менделирующие признаки у человека. Причины отклонения от законов Менделя. Летальные гены. Виды взаимодействия аллельных генов. Полное доминирование (фенилкетонурия). Неполное доминирование (серповидно-клеточная анемия). Сверхдоминирование (гетерозис). Кодоминирование (IV группа крови по системе АВО у человека как пример кодоминирования). Множественные аллели. Особенности наследования групп крови по системе АВО у человека. Аллельное исключение.</p> | |
| 9. | <p>Виды взаимодействия неаллельных генов.</p> <p>Дигибридное и полигибридное скрещивание. Наследование генов и признаков, расположенных в разных хромосомах. III закон Менделя и его цитологическое обоснование. Статистические закономерности при полигибридном скрещивании. Формула подсчета числа гамет и расщепления. Виды взаимодействия неаллельных генов. Комплементарность (формулы расщеплений). Эпистаз (формулы расщеплений). Полимерия (формулы расщеплений). Плейотропное действие генов.</p> | 3 |
| 10. | <p>Закономерности сцепленного наследования. <i>(Сцепленное наследование генов и признаков. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом).</i></p> <p>Причины отклонения от законов Менделя. Особенности наследования генов, расположенных в одной хромосоме. Сцепленное наследование у дрозофилы (опыты Моргана). Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер и рекомбинация генов. Формула расчета частоты рекомбинации. Основные положения хромосомной теории наследственности. Линейное расположение генов в хромосоме. Цитологические карты хромосом. Генетика пола. Морфология половых хромосом. Гены, сцепленные с X-хромосомой и с Y-хромосомой. Способы определения пола у животных и человека (прогамное, эпигамное, сингамное). Закономерности сцепленного с полом наследования. Примеры заболеваний человека, наследуемых сцепленно с половыми хромосомами.</p> | 3 |
| 11. | <p>Изменчивость и ее формы.</p> <p>Что такое изменчивость. Виды изменчивости. Ненаследственная изменчивость (определение, классификация). Модификационная изменчивость. Основные свойства модификаций. Норма реакции. Экспрессивность. Пенетрантность. Фенокопии и генокопии. Генотипическая (наследственная) изменчивость (определение, классификация). Комбинативная изменчивость, механизмы возникновения. Мутационная изменчивость. Понятие о мутациях. Основные свойства мутаций. Мутагенные факторы (физические, химические, биологические), механизмы их действия. Репарация ДНК (световая, эксцизионная).</p> | 3 |

| | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 12. | <p>Классификация мутаций и хромосомные болезни человека. Геномные мутации (определение, механизмы возникновения). Хромосомные болезни человека, обусловленные геномными мутациями. Хромосомные мутации (определение, механизмы возникновения). Хромосомные болезни человека, обусловленные хромосомными мутациями. Генные мутации (определение, механизмы возникновения). Наследственные моногенные болезни человека, обусловленные генными мутациями.</p> <p><i>Итоговое занятие 2. Основы общей и медицинской генетики.</i></p> | 3 |
| 13. | <p>Методы изучения генетики человека.</p> <p>Основные методы изучения генетики человека. Генеалогический метод. Возможности метода. Условные обозначения и правила составления родословной. Типы наследования признаков: аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, сцепленный с X-хромосомой доминантный и рецессивный, сцепленный с Y-хромосомой. Особенности родословных при разных типах наследования. Сущность близнецового метода. Оценка доли наследственности с применением формулы Хольцингера. Биохимический метод. Примеры выявления гетерозиготных носителей ферментопатий (фенилкетонурия) и лиц предрасположенных к ряду заболеваний (сахарный диабет, атеросклероз, гипертония) с нагрузочными тестами). Дерматоглифический метод. Ладонные линии, их значимость при наследственных синдромах. Гребневые линии пальцев (дуги, петли, завитки). Гребневый счет и его значимость при наследственных синдромах. Изучение полового хроматина в интерфазных ядрах (тельца Барра, барабанные палочки).</p> <p>Медико-генетическое консультирование</p> | 3 |
| 14. | <p>Цитогенетический метод. Цитогенетический метод. Прямые и непрямые методы цитогенетического анализа. Основные этапы культивирования периферической венозной крови. Методы окраски хромосом (рутинная, дифференциальная, FISH – флуоресцентная). Изучение кариотипа человека с применением Денверской классификации рутинно окрашенных хромосом. Использование рутинной окраски для выявления нарушения числа хромосом.</p> <p>Популяционно-генетический метод. Основные понятия популяционной генетики: популяция, генофонд, генетический груз. Характеристика популяций человека: большие и малые (демы, изоляты). Идеальные популяции. Закон Харди-Вайнберга. Реальные популяции. Движущие силы эволюции. Популяционно-генетический метод. Возможности метода.</p> | 3 |
| 15. | <p>Молекулярно-генетический метод. Молекулярно-генетический метод. Возможности метода. Сущность метода полимеразной цепной реакции синтеза ДНК (ПЦР). Этапы ПЦР. Практическая значимость ПЦР-анализа в современной медицине (генетике человека, гинекологии, стоматологии и др.). Секвенирование ДНК.</p> <p>Пренатальная диагностика Пренатальная диагностика (прямая и непрямая). Неинвазивные</p> | 3 |

| | | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| | методы пренатальной диагностики (УЗИ плода). Инвазивные методы пренатальной диагностики. НИПТ-технологии современной пренатальной диагностики. | |
| 16. | Итоговое занятие 2. Основы медицинской генетики. Тестирование. Ответы на теоретические вопросы. Решение типовых и ситуационных задач. | 3 |
| 17. | Генетические основы канцерогенеза. Онкогенетика. Патогенетические основы канцерогенеза. Многоступенчатый процесс онкотрансформации. Мутации в генах при канцерогенезе. | 3 |
| 18. | Современные генетические технологии и персонализированная медицина. Генетика многофакторных заболеваний человека. Пресимптоматическая диагностика и прогнозирование генетического риска развития наследственной и наследственно обусловленной патологии человека. Оценка индивидуальной чувствительности и прогнозирование эффективности терапии. Новые направления развития фундаментальной медицины, основанные на современных достижениях биологических наук. | 3 |
| 19. | Биологические основы фундаментальной медицины. Методы рекомбинантных ДНК. Генная инженерия и генная терапия. Генодиагностика. Современные технологии редактирования генома. | 2 |
| | ИТОГО | 56 |

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (аудиторная работа)

Не предусмотрено

3.7.2. Виды СР (внеаудиторная работа)

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды СР | Всего часов |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. | Биология клетки. Структура и функции цитоплазматических мембран. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 10 |
| 2. | Строение и функции цитоплазмы | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 12 |
| 3. | Клеточное ядро. Клеточный цикл. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, | 12 |

| | | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | | подготовка к текущему контролю | |
| 4. | Строение и функции нуклеиновых кислот. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 8 |
| 5. | Строение генов эукариот. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 8 |
| 6. | Биосинтез белка. Транскрипция. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 9 |
| 7. | Биосинтез белка. Трансляция | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 9 |
| 8. | Виды взаимодействия аллельных генов. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 9 |
| 9. | Виды взаимодействия неаллельных генов. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 9 |
| 10. | Закономерности сцепленного наследования. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 9 |
| 11. | Изменчивость и ее формы. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 9 |
| 12. | Классификация мутаций. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 9 |
| 13. | Методы изучения генетики человека. Медико-генетическое консультирование | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 9 |

| | | | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| | | контролю | |
| 14. | Цитогенетический метод. Популяционно-генетический метод. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 9 |
| 15. | Молекулярно-генетический метод. Пренатальная диагностика | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 9 |
| 16. | <i>Итоговое занятие 2. Основы медицинской генетики.</i> | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 7 |
| 17. | Генетические основы канцерогенеза. Онкогенетика. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 7 |
| 18. | Современные генетические технологии и персонализированная медицина. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 7 |
| 19. | Биологические основы фундаментальной медицины. | подготовка к практическим занятиям; работа с интернет-ресурсами, подготовка к текущему контролю | 7 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | 168 |
| | <i>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (ЭКЗАМЕН)</i> | | 36 |
| ИТОГО: | | | 204 |

3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов¹

Семестр №1

1. Современные достижения биологических наук и перспективы развития медицины и человеческого общества в целом.
2. Генные мутации (определение, механизмы возникновения). Наследственные моногенные болезни человека, обусловленные генными мутациями.
3. Болезни человека, обусловленные хромосомными мутациями.
4. Хромосомные болезни человека, обусловленные геномными мутациями.
5. Цитогенетический метод.
6. Сущность метода полимеразной цепной реакции синтеза ДНК (ПЦР).
7. Практическая значимость ПЦР-анализа в современной медицине (генетике человека, гинекологии, стоматологии и др.).

¹ Указываются примерные темы курсовых работ в количестве не более 10 вариантов

8. Виды эндонуклеаз рестрикции, применяемых в молекулярной генетике.
9. Секвенирование ДНК.
10. Геном человека с точки зрения практического врача.
11. Лечение с позиций фармакогеномики и фармакогенетики.
12. Перспективы генной терапии.
13. Полногеномное секвенирование человека.
14. Персонализированная медицина сегодня: реальность и возможности.
15. Генетика и эпигенетика канцерогенеза.
16. Биоинформатика – преспективное направление медицинской статистики.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| ОПК-1 ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук | Знать: Теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирования медико-биологичес | Не знает теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем; Не умеет обосновывать научное исследование, выбирать объект и | Показал знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, но при ответах на теоретические вопросы допускал существенные неточности, продемонстрировал неглубокие, поверхностные знания, при ответах на дополнительн | Показал знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, но при ответах на теоретические и дополнительные вопросы, допускал негрубые | Показал отличное знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, при ответах на теоретические вопросы показал отличное знание в рамках усвоенного учебного материала, правильно ответил на |

| | | | | | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | кого эксперимен та Уметь: Обосновыва ть научное исследован ие, выбирать объект и использоват ь современны е медико- биологичес кие методы исследован ия Владеть: современны ми методологи ческими разработкам и в области эксперимен тальной биологии (правилами работы со световым микроскопо м) | использовать современные медико- биологически е методы исследования Не владеет методикой проведения микроскопиче ского анализа с использование м светового микроскопа | ые вопросы, допускал биологически е ошибки. Имеет навыки проведения микроскопичес кого анализа, но при интерпретации результатов допускает ошибки | биологич еские ошибки. Владеет методико й проведен ия микроско пического анализа с использов анием светового микроско па, но при интерпрет ации результат ов допускает негрубые биологиче ские ошибки | все дополните льные вопросы. Уверенно владеет методикой проведени я микроскоп ического анализа с использова нием светового микроскоп а, при интерпрета ции результато в для оценки морфофунк циональн ого состояния организма человека при решении профессио нальных задач |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-2 ОПК-2.1 Использует знания о теоретических основах, традиционных и современных методах исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры</p> | <p>Знать: Теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента Уметь: Обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные медико-биологические методы исследования Владеть: современными методологическими</p> | <p>Не знает теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем; Не умеет обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные медико-биологические методы исследования Не владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа</p> | <p>Показал знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, но при ответах на теоретические вопросы допускал существенные неточности, продемонстрировал неглубокие, поверхностные знания, при ответах на дополнительные вопросы, допускал биологические ошибки. Имеет навыки проведения микроскопического анализа, но при интерпретации результатов допускает ошибки</p> | <p>Показал знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, но при ответах на теоретические и дополнительные вопросы, допускал негрубые биологические ошибки. Владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа, но при интерпретации результатов допускает негрубые биологические ошибки</p> | <p>Показал отличное знание теоретических и методических основ медико-биологических наук, при ответах на теоретические вопросы показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала, правильно ответил на все дополнительные вопросы. Уверенно владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа, при интерпретации результатов для оценки морфофункционального состояния организма</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---------------------------------------------|
| | разработкам и в области экспериментальной биологии (правилами работы со световым микроскопом) | | | | человека при решении профессиональных задач |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---------------------------------------------|

ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| ОПК-7 ОПК-7.2 Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексно | Знать: Теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирован | - не знает теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем; - не умеет самостоятельно определять стратегию и проблематику | - посредственно знает теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем; - посредственно умеет | - хорошо знает теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем; - хорошо | - отлично знает теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем; - отлично умеет самостоят |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>й информации, в том числе на стыке областей знания</p> | <p>ия медико-биологического эксперимента Уметь: самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, формулировать научную задачу, выбирать и модифицировать методы исследования Владеть: современными методологическими разработками и в области экспериментальной биологии</p> | <p>исследований, формулировать научную задачу, выбирать и модифицировать методы исследования; - не владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа, методикой решения типовых задач по биологии.</p> | <p>самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, формулировать научную задачу, выбирать и модифицировать методы исследования; - посредственно владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа, методикой решения типовых задач по биологии.</p> | <p>умеет самостоятельно определять стратегию и проблему исследований, формулировать научную задачу, выбирать и модифицировать методы исследования; - хорошо владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа, методикой решения типовых задач по биологии.</p> | <p>ельно определяют стратегию и проблематику исследований, формулировать научную задачу, выбирать и модифицировать методы исследования; - отлично владеет методикой проведения микроскопического анализа с использованием светового микроскопа, методикой решения типовых задач по биологии.</p> |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-1 ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности</p> | <p><u>Знать</u>: Теоретические и методические основы медико-биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента</p> <p><u>Уметь</u>: Обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные медико-биологические методы исследования</p> <p><u>Владеть</u>: современными методологическими разработками в области экспериментальной биологии (правилами работы со световым микроскопом)</p> | <p>Тесты открытого и закрытого типа, вопросы для текущей аттестации, вопросы и билеты для промежуточной аттестации, типовые и ситуационные задачи, микроскопические препараты</p> |
| <p>ОПК-2 ОПК-2.1. Использует знания о теоретических основах, традиционных и современных методах исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;</p> | <p><u>Знать</u>: традиционные и современные методы цитологии, цитогенетики, молекулярной генетики и других методов антропогенетики;</p> <p><u>Уметь</u>: обосновывать необходимость использования методов исследования при решении профессиональных задач;</p> <p><u>Владеть</u>: методикой решения типовых и ситуационных задач по антропогенетике</p> | <p>Тесты открытого и закрытого типа, вопросы для текущей аттестации, вопросы и билеты для промежуточной аттестации, типовые и ситуационные задачи, микроскопические препараты</p> |
| <p>ОПК-7 ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы</p> | <p>Знать: Теоретические и методические основы медико-</p> | <p>Тесты открытого и закрытого типа, вопросы для текущей аттестации, вопросы и билеты для</p> |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания | биологических наук; методологические принципы изучения живых систем, включая принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента; Уметь: самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, формулировать научную задачу, выбирать и модифицировать методы исследования; Владеть: современными методологическими разработками в области экспериментальной биологии | промежуточной аттестации, типовые и ситуационные задачи, микроскопические препараты |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

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

Основная литература:

| №№ п\п | Наименование печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов | Наличие печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов, количество экземпляров на одного обучающегося по ООП |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Викторова, Т. В. Биология: учеб. пособие / Т. В. Викторова, А. Ю. Асанов. - М. : Академия, 2011. - 320 с. | 769 |
| 2 | Биология [Текст] : учебник / Н. В. Чебышев [и др.] ; под ред. Н. В. Чебышева. - М. : МИА, 2016. - 635, [5] с. | 100 |
| 3 | Биология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Чебышев, Г. Г. Гринева. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970416068.html | Неограниченный доступ |
| 4 | Биология [Электронный ресурс] : в 2-х т. / В. Н. Ярыгин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2015. - Т. 1. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435649.html | Неограниченный доступ |
| 5 | Биология: учебник : в 2 кн. / [В. Н. Ярыгин, В. И. Васильева, И. Н. Волков, В. В. Синельщикова] ; под ред. В. Н. Ярыгина. | 196 |

| | | |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| | - 10-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2010. - Кн. 1 : [Жизнь. Гены. Клетка. Онтогенез. Человек]. - 431 с. | |
| 6 | Биология [Электронный ресурс] : в 2-х т. / В. Н. Ярыгин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : Гэотар Медиа, 2015. - Т. 2. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435656.html | Неограниченный доступ |
| 7 | Биология: учебник : в 2 кн. / [В. Н. Ярыгин, В. И. Васильева, И. Н. Волков, В. В. Синельщикова] ; под ред. В. Н. Ярыгина. - 10-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2010. - Кн. 2 : Эволюция. Экосистема. Биосфера. Человечество. - 333 с. | 197 |

Дополнительная литература:

| №№ п\п | Наименование печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов | Наличие печатных и (или) электронных образовательных и информационных ресурсов, количество экземпляров на одного обучающегося по ООП |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Биология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / под ред. В. В. Маркиной. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413074.html | Неограниченный доступ |
| 2 | Биология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. О.Б. Гигани. – Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on – line. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437261.html | Неограниченный доступ |
| 3 | Пехов, А. П. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс]: учебник / А. П. Пехов. - Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. -on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414132.html | Неограниченный доступ |
| 4 | Сборник задач по медицинской генетике и биологии [Текст] : учеб. пособие / ГБОУ ВПО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост. Т. В. Викторова [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа, 2015. - 102 с. | 995 |
| 5 | Сборник задач по медицинской генетике и биологии [Текст] : учебное пособие / сост. Т. В. Викторова [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Уфа, 2019. - 125 с. | 350 |
| 6 | Сборник задач по медицинской генетике и биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / ФГБОУ ВО «Башкирский гос. мед. ун-т» МЗ РФ (Уфа) ; сост. Т. В. Викторова [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2019. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib762.pdf . | Неограниченный доступ |

| | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| | | |
| 7 | Сборник задач по медицинской генетике и биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ГБОУ ВПО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост.: Т. В. Викторова, С. М. Измайлова, Д. Н. Куватова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2015. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib594.pdf | Неограниченный доступ |
| 8 | Сборник задач по биологии и медицинской генетике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т МЗ РФ"; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib467.pdf | Неограниченный доступ |
| 9 | Лекции по биологии [Текст] : учеб. пособие : в 2 кн. / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Уфа, 2015. - Ч. 1 : Цитология и генетика. - 189 с. | 994 |
| 10 | Лекции по биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 2 кн. / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2015. - Ч. 1 : Цитология и генетика. - on-line.- Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib593.pdf | Неограниченный доступ |
| 11 | Лекции по биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 2 кн. : / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - Ч. 1 : Цитология и генетика. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib469.pdf | Неограниченный доступ |
| 12 | Лекции по биологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 2 кн. : / Баш. гос. мед. ун-т ; под ред. Т. В. Викторовой. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2012. - Ч. 2 : Медицинская паразитология; Ч. 3 : Общие закономерности онтогенеза, филогенеза и эволюции живого. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib470.pdf | Неограниченный доступ |
| 13 | Мусыргалина, Ф. Ф. Медицинская паразитология [Текст] : учеб. пособие / Ф. Ф. Мусыргалина. - Уфа, 2018. - 278 с. : ил. | 1000 |
| 14 | Мусыргалина, Ф. Ф. Медицинская паразитология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф. Ф. Мусыргалина. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2018. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib703.pdf . | Неограниченный доступ |
| 15 | Целоусова, О. С. Механизмы и методы оценки цитотоксичности : учеб. пособие / О. С. Целоусова, Ю. В. Вахитова, В. А. Вахитов ; ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т МЗ и соц. развития РФ". - Уфа, 2012. - 112 с. | 30 |
| 16 | Целоусова, О. С. Механизмы и методы оценки цитотоксичности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. С. Целоусова, Ю. В. Вахитова, В. А. Вахитов ; ГБОУ ВПО "Баш. гос. мед. ун-т МЗ и соц. развития РФ". - Электрон. | Неограниченный доступ |

| | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| | текстовые дан. - Уфа, 2012. - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека» http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib422.pdf . | |
| 17 | Биология. Руководство к лабораторным занятиям[Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / под ред. Н. В. Чебышева. - Электрон. текстовые дан. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434116.html | Неограниченный доступ |
| 18 | Биология. Справочник [Электронный ресурс] / Н.В. Чебышев, Г.С. Гузикова, Ю.Б. Лазарева, С.Н. Ларина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418178.html | Неограниченный доступ |
| 19 | Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО | www.studmedlib.ru |
| 20 | База данных «Электронная учебная библиотека» | http://library.bashgmu.ru |

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)

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

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

| № п/п | Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвиды дополнительного | Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования | Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | |

| | образовани я | | |
|---|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Специальность Биология | Лекционная аудитория № 1.1 Число посадочных мест-32 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы. | ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8 |
| | | Лекционная аудитория № 2.1 Число посадочных мест-30 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы. | ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8 |
| | | Лекционная аудитория № 2.2 Число посадочных мест-30 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы. | ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8 |
| | | Лекционная аудитория № 2.3 Число посадочных мест-32 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы. | ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8 |
| | | Учебная аудитория № 3.1 Число посадочных мест- 30 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы. | ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8 |
| | | Учебная аудитория № 3.2 Число посадочных мест-18 комплекты микро и макропрепаратов, моноблок, мультимедийный проектор, проекционный экран, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы. | ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8 |
| | | Компьютерный класс (аудитория для СРО) Число посадочных мест-36 комплекты микро и макропрепаратов, доска аудиторная. Микроскопы 10 шт. Учебно-методические материалы. | ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Республика Башкортостан, 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди д.47, корп. 8 |

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы (дополнить свое при необходимости)

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (AACC). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

| № п/п | Наименование | Описание | Кол-во | Поставщик | Где установлено |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. | Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise | Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office | 200 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |
| 2. | Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually | Организация ВКС Microsoft Teams | 25 | ООО «Софтлайн Трейд» | Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета |
| 3. | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных | Антивирусная защита | 1750 | ООО «Софтлайн | Сервера, кафедры и |

| | | | | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------|-------------------------------------------------|
| | компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления | (российское ПО) | | Трейд» | подразделе ния Университ ета |
| 4. | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License | Антивирусная защита (российское ПО) | 450 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделе ния Университ ета |
| 5. | Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный | Офисный пакет (российское ПО) | 120 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделе ния Университ ета |
| 6. | Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition | Операционная система (российское ПО) | 40 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделе ния Университ ета |
| 7. | Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS | Фильтрация интернет-контента (российское ПО) | 1 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |
| 8. | Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room | Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО) | 1 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |
| 9. | Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL | Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | «Софтлайн Трейд» | Хостинг на внешнем ресурсе |
| 10. | Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»" | Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО) | 1 | Компания «Первый БИТ» | Сервер |
| 11. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей) | Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | ООО «ВэбСофт» | Сервер |
| 12. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт» | Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) | 1 | ООО «ВэбСофт» | Хостинг на внешнем ресурсе |

| | | | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---------------|----------------------------|
| 13. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения» | (российское ПО) | 1 | ООО «ВэбСофт» | Хостинг на внешнем ресурсе |
|-----|------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---------------|----------------------------|