

Б1.О.05
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Современные концепции биологии

Разработчик (и):

Макаревич Е.В.

ФИО

Заведующий кафедрой МиБ

должность

к.б.н., доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

микробиологии и биохимии

наименование кафедры

протокол № 5 от 10.01.2022 г.

Заведующий кафедрой МиБ



подпись

Макаревич Е.В.

ФИО

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.	ИД-1 _{ОПК-1} Анализирует тенденции развития научных исследований и методологических работ в области биологии, и смежных наук для постановки и решения новых задач в сферах изучения живой природы, использования биологических систем для охраны окружающей среды, оценки состояния водоемов, гидробионтов, аквакультуры, а также клинико-лабораторного обеспечения медицинской помощи	Знать: <ul style="list-style-type: none">– базовую терминологию в области биологии;– фундаментальные и прикладные разделы биологии, основные научные достижения последних лет, современные методы исследования;– теоретические основы биологии, современные методы исследования для успешного и творческого использования полученных знаний в научной и профессиональной деятельности;– основы методологии теоретических и экспериментальных исследований;– способы и методы организации, реализации профессиональных мероприятий в области биологии. Уметь: <ul style="list-style-type: none">– применять знания и находить методические решения при осуществлении работы в сфере профессиональной и научной деятельности;– самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу при решении конкретных научных проблем, нести ответственность за научную достоверность результатов. Владеть: <ul style="list-style-type: none">– навыками использования теоретических знаний для объяснения особенностей исследования биологических объектов,– навыками использования полученных знаний и умений при планировании и реализации профессиональных мероприятий в области биологии.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные свойства живого организма.

Единство химического состава. Обмен веществ. Репродукция. Наследственность. Изменчивость. Онтогенез. Филогенез. Раздражимость. Саморегуляция. Самоорганизация. Энергозависимость. Дискретность и целостность. Иерархическая организация живого (молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой,

биогеоценотический, биосферный уровни). Элементарные единицы и элементарные явления на различных уровнях.

Тема 2. Фундаментальные основы биологических процессов.

Структурно-функциональная организация клетки и субклеточных систем. Теоретические закономерности и актуальные направления исследований структурно-функциональной организации прокариотных и эукариотных клеток.

Физико-химические и физиологические процессы в биологических системах и влияние на них физических факторов. Физико-химическая основа обмена веществ и энергии.

Тема 3 Реализация и воспроизведение биологической информации.

Механизмы биосинтеза белков и нуклеиновых кислот. Структурно-функциональная организация и регуляция экспрессии генома. Мобильные элементы генома, генетический контроль клеточного цикла, генетический контроль: репликации, рекомбинации, транскрипции, трансляции, сплайсинг.

Сравнительно-морфологические, физиологические молекулярные аспекты индивидуального развития организмов различных таксономических групп. Молекулярная теория развития. Механизмы дифференцировки, морфогенеза, роста. Межклеточные взаимодействия и регуляторные процессы, обеспечивающие целостность развивающегося организма.

Тема 4. Механизмы регуляции биологических функций.

Механизмы авторегуляции и адаптации клеток, пролиферации и дифференцировки, интеграции клеток в различных организмах, межклеточные взаимодействия. Молекулярные механизмы регуляции и адаптации функций клетки и организма. Физические аспекты регуляции биологических функций.

Теоретические концепции и актуальные вопросы защитных систем организмов. Строение, свойства и взаимодействие антигенов и антител. Иммунохимия. Иммуногенетика. Цитологические механизмы иммунного ответа.

Тема 5. Фундаментальные и прикладные вопросы надорганизменного уровня живых систем.

Структурные свойства и закономерностей функционирования экосистем, управление ими. Биологические системы различных уровней сложности, механизмы их авторегуляции. Антропогенные воздействия на биосферу, техногенные экосистемы. Методы оценки техногенных воздействий на экосистемы и определение экологического риска. Биоиндикация и биотестирование загрязнений природной среды. Экологический мониторинг и экспертиза.

Тема 6. Методы и перспективы развития современной биологии.

Теоретические основы и практические вопросы микробиологии. Патогенные микроорганизмы и борьба с ними. Хозяйственное использование микроорганизмов. Методы культивирования и идентификации микроорганизмов, приемы клеточной и генетической инженерии, методы исследования роли микроорганизмов в биогеоценозах. Перспективы биотехнологии и генетической инженерии.

Методы световой и электронной микроскопии, культивирования клеток, выделения и исследования субклеточных структур, анализа метаболических процессов, иммунохимии, другие методы клеточной биологии. Цитологические, гистологические, морфологические, молекулярно-биологические, генетические методы. Эмбриоинженерия.

Основные методы иммунологии и их использование для решения фундаментальных проблем биологии, выделения и идентификации индивидуальных белков.

Методы функциональной и клинической биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс. - Москва: Мир, 1994. – Т. 1. – 521 с. – ISBN 5-03-001985-5; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=40085>
2. Албертс, Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс. – Москва: Мир, 1994. – Т. 3. – 506 с. – Режим доступа: по подписке. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=40083>
3. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв ; под ред. Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. – 480 с. – 978-5-379-02003-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>
4. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс]: учебник / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, И. В. Рачковская. - Электрон. текстовые данные. – Минск: Высшая школа, 2012. – 496 с. – 978-985-06-2182-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20226.html>
5. Медицинская биология и общая генетика: учебник / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская. – 3-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2017. – 480 с.: схем., табл., ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2886-2; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477427/>
6. Афанасьев Ю.И., Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 800 с. – ISBN 978-5-9704-3663-9 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html>.
7. Современные проблемы биохимии. Методы исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Барковский, С. Б. Бокуть, А. Н. Бородинский [и др.]; под ред. А. А. Чиркин. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 492 с. – 978-985-06-2192-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24080.html>
8. Северин, Е. С. Биохимия [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с. – ISBN 978-5-9704-3762-9 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html>
9. Павлович, С. А. Микробиология с микробиологическими исследованиями [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Павлович. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2009. – 502 с. – 978-985-06-1498-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20093.html>

Дополнительная литература:

10. Сборник задач по молекулярной биологии и медицинской генетике с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ – Электрон. текстовые данные. – Самара: РЕАВИЗ, 2012. – 168 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18421.html>
11. Мяндина Г.И. Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мяндина Г.И. – Электрон. текстовые данные. – М.: Российский университет дружбы народов, 2011. – 156 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11572.html>
12. Скворцова Н.Н. Основы биохимии и молекулярной биологии. Часть I. Химические компоненты клетки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скворцова Н.Н.- Электрон. текстовые данные. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 154 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67466.html>
13. Скворцова Н.Н. Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скворцова Н.Н. – Электрон. текстовые данные-СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 74 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67487.html>
14. Саврова, О. Б. Основы эмбриологии [Электронный ресурс]: учебное пособие на русском и английском языках для студентов I и II курсов специальностей «Лечебное дело» и «Стоматология» / О. Б. Саврова, И. З. Ерёмкина. – Электрон. текстовые данные. – М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 147 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22202.html>. – ЭБС «IPRbooks».

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://ito.edu.ru/> - Электронный каталог библиотеки МГТУ с возможностью ознакомиться с печатным вариантом издания в читальных залах библиотеки.
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>.
3. ЭБС IPRbook <http://iprbookshop.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная база данных ЭБД «EBSCO» – <http://search.ebscohost.com/>
2. Информационно-справочная система ИСС «Консультант плюс» – <http://www.consultant.ru/>
3. «SLOVARI.RU. ПОИСК ПО СЛОВАРЯМ» (открытый доступ) – <http://www.slovari.ru/>
4. «СЛОВАРИ И ЭНЦИКЛОПЕДИИ НА АКАДЕМИКЕ» (открытый доступ) – <http://dic.academic.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN.
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN.
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN.
4. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год.
5. Антивирусная программа (Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite).

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается частичная замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
	3	
	Аудиторные часы	
Лекции	24	24
Практические работы	40	40
	Часы на самостоятельную и контактную работу	
Прочая самостоятельная и контактная работа	44	44
Подготовка к промежуточной аттестации	36	36
Всего часов по дисциплине	144	144
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Экзамен	+	+

Перечень практических работ по формам обучения

№ п\п	Темы практических работ
1	2
	Очная форма
1	Поток веществ. Пластический обмен углеводов (катаболизм и анаболизм).
2	Поток веществ. Пластический обмен липидов (катаболизм и анаболизм).
3	Энергетика клеток гетеротрофных эукариотических организмов.
4	Хранение генетической информации. Молекулярные основы наследственности.
5	Реализация генетической информации. Синтез белков.
6	Ферменты – регуляторы клеточного метаболизма. Характеристика. Свойства. Классификация. Механизм действия.
7	Экстраклеточная регуляция метаболизма. Первичные мессенджеры (гормоны, цитокины, нейротрансмиттеры, феромоны, пурины, факторы роста). Номенклатура и классификация. Локализация синтеза. Клетки – мишени.
8	Внутриклеточная сигнализация. Характеристика основных функциональных компонентов системы клеточной сигнализации. Вторичные мессенджеры. Механизмы действия.
9	Применение центрифугирования для изучения микроорганизмов, тканей и клеток растений и их компонентов. Сопоставительная характеристика возможностей различных способов центрифугирования

10	Применение методов микроскопии для изучения биологических объектов – микробных и растительных клеток и их компонентов.
11	Применение хроматографии для изучения биополимеров и низкомолекулярных соединений. Препаративное выделение белков методами ионообменной и афинной хроматографии.
12	Масс-спектрометрия. Способы ионизации, вторичные процессы, элементный и изотопный анализ. Тандемная масс-спектрометрия. Хроматомасс-спектрометрия. Область применения.
13	Применение электрофоретических методов для анализа белков и нуклеиновых кислот. Измерение электрофоретической подвижности.
14	Гель-электрофорез, метод блоттинга, определение массы ДНК и белков.
15	Применение полимеразной цепной реакции для детекции и синтеза ДНК.
16	Применение количественного ПЦР-анализа ДНК. Конструирование праймеров и молекулярных ДНК-зондов.
17	Различные способы определения нуклеотидной последовательности. Библиотеки ДНК. Молекулярные индексы. Секвенирование синтезом, одномолекулярное секвенирование. Этапы обработки и анализа данных больших массивов.
18	Метаболомный анализ. Понятие о метаболомике, основные методические подходы.
19	Электронные базы данных в современных исследованиях. Применение основных баз данных нуклеотидных последовательностей, белков, метаболомных образцов.
20	Получение рекомбинантных генетических конструкций, экспрессия рекомбинантных белков.
21	Схема установления максимальной допустимой концентрации вещества для одноклеточных водорослей. Характеристика тест объектов, условия их лабораторного содержания. Алгоритм проведения исследования, учет, описание, статистическая обработка результатов.
22	Схема установления максимальной допустимой концентрации вещества для зоопланктонных ракообразных. Характеристика тест объектов, условия их лабораторного содержания. Алгоритм проведения исследования, учет, описание, статистическая обработка результатов.
23	Схема установления максимальной допустимой концентрации вещества для простейших. Характеристика тест объектов, условия их лабораторного содержания. Алгоритм проведения исследования, учет, описание, статистическая обработка результатов.
24	Схема установления максимальной допустимой концентрации вещества для высших растений. Характеристика тест объектов, условия их лабораторного содержания. Алгоритм проведения исследования, учет, описание, статистическая обработка результатов.