



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра естественнонаучных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А. В. Семиров

10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)	Б1.В.05 Микробиология
Направление подготовки	44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	Биология-География
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Заочная

Согласована с УМС ПИ ИГУ:

Протокол № 3 от 27 марта 2025 г.

Председатель  М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6 от 19 марта 2025 г.

И. о. зав. кафедрой  О.Г. Пенькова

Иркутск 2025 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Цель - формирование у студентов комплекса научных знаний современной микробиологии; обеспечить условия для получения полноценного, качественного профессионального образования и сформировать практические навыки работы с микроорганизмами.

Задачи:

- овладение различными доступными методами изучения микроорганизмов для дальнейшего использования их в учебном процессе,
- организовать совместную и индивидуальную работу студентов на лабораторных занятиях, как пример учебного занятия по практической микробиологии,
- изучить санитарно-значимые, хозяйственно-значимые и условно-патогенные виды микроорганизмов, а также методы профилактики вирусных, бактериальных и грибковых инфекционных заболеваний,
- развить способности самостоятельно реализовывать методы, оптимальные приемы изучения и интерпретации результатов исследований изучаемых микроорганизмов;
- организация навыка совместной учебной деятельности обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

2.1. Учебная дисциплина (Б1.В.04 Микробиология) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (практиками):

- Б1.О.33 Цитология,
- Б1.О.22. Методика обучения и воспитания (биология),
- Б1.В.03. Генетика
- Б1.О.12 Профессиональная ИКТ-компетентность педагога

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (практики), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Б1.В.05 Биотехнология,
- Б2.О.02(У) Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- Б2.О.04(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных знаний и опыта профессиональной деятельности
- Б2.О.05 (П) Производственная практика. Педагогическая практика
- Б2.О.07(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ИДК-1.1. Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно- теоретические представления об изучаемых объектах, процессах и явлениях.	Знать: - основные характеристики микроорганизмов; особенности их структурной организации, размножения, физиологии, экологии и систематики; - основные понятия и термины микробиологии. Уметь: - анализировать теоретический материал, формулировать выводы, являющиеся результатом самостоятельных логических построений; - применять практические базовые навыки изучения морфологии, биохимии и генетики микроорганизмов. Владеть: способностью применять полученные знания в реализации проектной деятельности, в т.ч. информационных технологий.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц Очная	Семестр
		7
Аудиторные занятия (всего)	62/1,72	62/1,72
В том числе:	-	-
Лекции (Лек)/(Электр)	32	32
Практические занятия (Пр)/ (Электр)	30	30
Лабораторные работы (Лаб)		
Консультации (Конс)	2	2
Самостоятельная работа (СР)	72	72
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен), часы (Контроль)	ЗачО	ЗачО
Контроль (КО)	8	8
Контактная работа, всего (Конт.раб)*	72	72
Общая трудоемкость: зачетные единицы часы	4	4
	144	144

* Контактная работа включает в себя: учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы), консультации, иную контактную работу (проведение промежуточной аттестации), предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками. Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)*

Раздел 1. Введение в микробиологию. Предмет и методы микробиологии. Этапы развития микробиологии (эвристический, морфологический, физиологический, иммунологический, молекулярно-генетический). Перспективы развития микробиологии в 21 веке.

Раздел 2. Прокариоты. Особенности структурной организации.

2.1. Систематика микроорганизмов. Правила номенклатуры и систематики микроорганизмов. Основные таксономические категории микроорганизмов. Филогенетическая и физиологическая классификации микроорганизмов. Принцип классификации по Берджи.

2.2. Строение бактериальной клетки. Сходства и отличия организации эукариот и прокариот. Особенности строения клеточных оболочек у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Капсулы. Включения. Подвижность микроорганизмов. Генетический аппарат бактерий. Подвижные генетические элементы бактерий. Плазмиды, их значение. Механизм репликации бактериальной хромосомы. Типы рекомбинации у бактерий: трансформация, трансдукция, конъюгация.

2.3. Размножение бактерий и рост популяций в культуре. Механизмы размножения бактерий. Клеточная дифференцировка в онтогенезе. Рост популяций в периодической и непрерывной культуре. Накопительные, чистые и смешанные культуры.

2.4. Физиология микроорганизмов. Энергетический и пластический обмены у бактерий. Типы питания бактерий. Фототрофия и хемотрофия. Автотрофия и гетеротрофия. Литотрофия и органотрофия. Понятие о миксотрофии. Источники биогенных элементов. Способы обеспечения энергией. Аэробное и анаэробное дыхание. Фотосинтез и хемосинтез.

2.5. Экология микроорганизмов. Среда обитания микроорганизмов. Экологические группы бактерий в зависимости от экологических факторов (температура, давление, кислотность, соленость сред и т.д.). Трофические связи в сообществах микроорганизмов. Участие микроорганизмов в круговороте веществ. Круговорот углерода, азота, серы, железа. Роль микроорганизмов в формировании современной атмосферы.

Раздел 3. Микроорганизмы как инфекционные агенты.

3.1. Учение об инфекции. Понятие инфекционного процесса. Эпидемии и пандемии. Иммунобиологические медицинские препараты. Вакцины (живые, неживые, синтетические).

3.2. Заболевания, вызываемые прокариотическими и эукариотическими микроорганизмами. Бактериальные и вирусные болезни. Возбудители кишечных инфекционных болезней. Возбудители болезней дыхательных путей. Возбудители трансмиссивных инфекционных болезней. Возбудители инфекционных болезней наружных покровов. Возбудители ИППП. Механизмы профилактики и борьбы с заболеваниями.

Лабораторные/практические занятия:

1. Техника безопасности работы в микробиологической лаборатории. Правила работы с микроскопом (иммерсионный объектив).
2. Морфология бактериальной клетки. Экспериментальная работа: приготовление бактериального микропрепарата, фиксирование, простое окрашивание, микроскопирование.
3. Морфология бактериальной клетки. Экспериментальная работа: приготовление бактериального микропрепарата, фиксирование, сложное окрашивание по Граму, микроскопирование.
4. Генетика микроорганизмов. Изменчивость в микробных популяциях. Рекомбинация. Демонстрационный эксперимент с *E.coli*.
5. Особенности микробного метаболизма. Демонстрационный эксперимент определения динамики роста микроорганизмов в периодической культуре.
6. Особенности микробного метаболизма. Демонстрационные эксперименты определения сахаролитического и протеолитического активности у *E.coli* и *Salmonella typhimurium*.
7. Влияние факторов внешней среды химической природы на бактерии. Демонстрационная работа.
8. Влияние факторов внешней среды химической природы на бактерии. Экспериментальная работа с нормальной микрофлорой рук; микроскопирование.
9. Исследование нормальной микрофлоры человека из полости рта (зубной налет). Экспериментальная работа; микроскопирование.
10. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха в разных аудиториях. Экспериментальная работа; микроскопирование.
11. Санитарно-микробиологическое исследование воды. Демонстрационная работа.
- 12-15. 4-6 коллоквиумов по всем разделам. Отчет (устный и проверка тетрадей) по практическим/лабораторным работам.

4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные материалы	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС (в том числе, внеаудито рная СР, КСР)			
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия				
1.	Введение в микробиологию	2	-	-	6	Входной контроль (тест). Раздел включен в коллоквиум №1. Устный опрос.	ПК-1. ИДК-1.1.	8
2.	Прокариоты. Особенности структурной организации.	26	28	-	54	Индивидуальный устный и визуальныйзачет по препаратам (просмотр препарата под микроскопом, нахождение деталей, объяснение значения, биологический рисунок.);практические работы; коллоквиумы №1-4. тестирование	ПК-1. ИДК-1.1.	108
3.	Микроорганизмы как инфекционные агенты.	4	2	-	12	Групповые творческиезадания с защитой презентации и устного доклада.	ПК-1. ИДК-1.1.	18
4.	Консультации	-	-	-	-	-	ПК-1. ИДК-1.1.	2
	Зачет (контроль)	-	-	-	-	Устный опрос. Тетрадь с практическими работами.	ПК-1. ИДК-1.1.	8
	ИТОГО (в часах)	32	30	-	72		ПК-1. ИДК-1.1.	144

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента направлена на углубление знаний по изучаемому предмету, а также на формирование умений самостоятельно проводить анализ и синтез на основании имеющегося материала.

Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- Вдумчиво прочитать задание или вопрос/задание.
- Если что-либо непонятно, задать вопрос преподавателю.
- Ознакомиться с основной и дополнительной литературой к курсу.
- Записывать тезисы из используемой литературы и свои мысли на бумаге.
- Провести анализ и составить ответ или подготовить задание к сдаче.

В рамках изучаемой дисциплины предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

Учебное задание - вид поручения преподавателя студенту, в котором содержится требование выполнить какие-либо учебные (теоретические и практические) действия. Критерии оценки по каждому заданию преподаватель выставляет дополнительно.

Устный доклад - краткое изложение в устном виде содержания выполненного задания. При защите доклада необходимо показать знание литературы по изучаемой проблеме, актуальность, указать сущность излагаемых положений, сделать вывод, с обозначением практической и научной значимости темы исследования. Доклад сопровождать презентацией.

Поиск материалов в сети Интернет – по предлагаемой для СРС теме студент осуществляет поиск современных воззрений, описаний точек зрения различных авторов. Итогом работы является библиографический список по теме, а также список литературы к устному докладу.

Презентации – подготовка файла презентации не менее 10 слайдов с иллюстрациями, ссылками на используемые источники (не менее 3-х). Презентация сопровождается устным сообщением.

Организация самостоятельной работы студентов базируется на учебных пособиях:

1. Максимова Е.Н. Практикум по микробиологии (дневник наблюдений) / Е. Н. Максимова, Т. П. Денисова, Е. В. Максимова ; Вост.-Сиб. гос. акад. образования. - Иркутск : НЦ РВХ СО РАМН, 2011. - 28 с.

2. Максимова Е.Н. Практикум по микробиологии : учеб.-метод. пособие / Е. Н. Максимова, Т. П. Денисова, Е. В. Симонова. - Иркутск : НЦ РВХ СО РАМН, 2011. - 40 с.

3. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 1: Нуклеиновые кислоты. Гены : учеб. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т. П. Денисова. – ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57950>

4. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 2 : Транскрипция : учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т.П.Денисова, Е.В.Симонова. – ЭВК. –Иркутск : Аспринт, 2023.- Режим доступа <https://isu.bookonlime.ru/product-pdf/genetika-konspekty-lekciy-ch-2-transkripciya-ucheb-metod-posobie-dlya-samostoyat-raboty>

5. Генетика. Конспекты лекций. Часть 3. Трансляция. Фолдинг белка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Сост. Т.П. Денисова, Е.В. Симонова. – Электрон. текст. дан. (5,45 Мб). - Иркутск: Аспринт, 2024. – 67 с. - 1 электрон. опт. диск (DVD-R) (диски на кафедре естественнонаучных дисциплин ПИ ИГУ).

6. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 1. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск: Аспринт, 2021. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57925>

7. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 2. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57932>.

8. Денисова Т.П. Лекции по цитологии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов: учебное пособие. - Иркутск: ИНЦХТ, 2016. – 228 с. (в наличии на кафедре естественнонаучных дисциплин ПИ ИГУ).

4.5. Примерная тематика курсовых работ- курсовые работы не запланированы.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Перечень литературы

а) основная литература:

1. Нетрусов А.И. Микробиология: учеб. для студ. вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – М.: Академия, 2006. - 350 с. (32 экз); скачать - https://vk.com/wall-126045630_41069

2. Жарикова Г.Г. Основы микробиологии : практикум : учеб. пособие / Г. Г. Жарикова, И. Б. Леонова. - М. : Академия, 2008. - 128 с. (13 экз).

3. Белясова Н. А. Микробиология [Электронный ресурс] / Н. А. Белясова. - Электрон. текстовые дан - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 443 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=28196>. - ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ.

4. Саловарова В.П. Основы микробиологии: учеб.-метод. пособие / В. П. Саловарова ; рец.: Б. Н. Огарков, Н. Л. Белькова ; Иркутский гос. ун-т, Междунар. ин-т экономики и лингвистики. -Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015. - 260 с. (44 экз)

б) дополнительная литература:

1. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 1: Нуклеиновые кислоты. Гены : учеб. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т. П. Денисова. – ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57950>

2. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 2 : Транскрипция : учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т.П.Денисова, Е.В.Симонова. – ЭВК. –Иркутск : Аспринт, 2023.- Режим доступа <https://isu.bookonlime.ru/product-pdf/genetika-konspekty-lekciy-ch-2-transkripciya-ucheb-metod-posobie-dlya-samostoyat-raboty>

3. Генетика. Конспекты лекций. Часть 3. Трансляция. Фолдинг белка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Сост. Т.П. Денисова, Е.В. Симонова. – Электрон. текст. дан. (5,45 Мб). - Иркутск: Аспринт, 2024. – 67 с. - 1 электрон. опт. диск (DVD-R) (диски на кафедре естественнонаучных дисциплин ПИ ИГУ).

4. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 1. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск: Аспринт, 2021. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57925>

5. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 2. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57932>.

в) периодические издания

1. Журнал «Биология в школе» (Печатное периодическое издание в НБ);

2. Известия РАН. Серия биологическая (Доступ к полным текстам изданий осуществляется с компьютеров сети ИГУ на сайте НЭБ eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>)

3. Журнал «Микробиология» (Доступ к полным текстам изданий осуществляется с компьютеров сети ИГУ на сайте НЭБ eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>)

г) список авторских методических разработок

1. Максимова Е.Н. Практикум по микробиологии (дневник наблюдений) / Е. Н. Максимова, Т. П. Денисова, Е. В. Максимова ; Вост.-Сиб. гос. акад. образования. - Иркутск : НЦ РВХ СО РАМН, 2011. - 28 с.
2. Максимова Е.Н. Практикум по микробиологии : учеб.-метод. пособие / Е. Н. Максимова, Т. П. Денисова, Е. В. Симонова. - Иркутск : НЦ РВХ СО РАМН, 2011. - 40 с.
3. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 1: Нуклеиновые кислоты. Гены : учеб. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т. П. Денисова. – ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57950>
4. Генетика. Конспекты лекций. Ч. 2 : Транскрипция : учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов. [Электронный ресурс] / сост. Т.П.Денисова, Е.В.Симонова. – ЭВК. –Иркутск : Аспринт, 2023.- Режим доступа <https://isu.bookonlime.ru/product-pdf/genetika-konspekty-lekciy-ch-2-transkripciya-ucheb-metod-posobie-dlya-samostoyat-raboty>
5. Генетика. Конспекты лекций. Часть 3. Трансляция. Фолдинг белка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / Сост. Т.П. Денисова, Е.В. Симонова. – Электрон. текст. дан. (5,45 Мб). - Иркутск: Аспринт, 2024. – 67 с. - 1 электрон. опт. диск (DVD-R) (диски на кафедре естественнонаучных дисциплин ПИ ИГУ).
6. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 1. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск: Аспринт, 2021. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57925>
7. Цитология. Конспекты лекций. Ч. 2. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для самост. работы студ. / сост.: Т. П. Денисова, Е. Н. Максимова. - ЭВК. - Иркутск : Аспринт, 2022. - Режим доступа: <https://isu.bookonlime.ru/node/57932>.
8. Денисова Т.П. Лекции по цитологии: учебное пособие для самостоятельной работы студентов: учебное пособие. - Иркутск: ИНЦХТ, 2016. – 228 с. (в наличии на кафедре естественнонаучных дисциплин ПИ ИГУ).

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Серверы РАН, Москва <http://www.ras.ru/> , http://www.ras.ru/video_archive/about.aspx,
Научный журнал «Вопросы вирусологии» (<http://virology.gamaleya.org/journal/>).
<http://bioword.narod.ru/>
Научный журнал «Микробиология» (<https://sciencejournals.ru/journal/mikbio/>)
<http://bio-slovar.ru/>
<http://molecbio.ru/?view=archive>

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование

Аудитория	Вместимость, студентов	Общая площадь (м ²)	На 1 студента (м ²)	Учебное оборудование, установленное в аудитории
Поточные аудитории (Учебный корпус №13 (664011, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, д. 9))				
31	70	72	1	Мультимедиа проектор EPSON EB-X 14 G, компьютер CELERON, экран настенный DA-LITE MODEL B , колонки активные Microlab PRO 3 дерево с внешним усилителем
Лаборатории (Учебный корпус №13 (664011, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, д. 9))				
24	18	50,5	2,5	Термостат TC1/20СПУ со стеклопакетом, шкаф сушильный ШС-80-01, автоклав паровой Tuttnauer модели 2540 МК, водонагреватель Thermex; 6 микроскопов с увеличением x90 и x100.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Технические средства обучения.

- образовательный портал ИГУ (educa.isu.ru);
- видеоконференции (Zoom)
- социальные сервисы, предназначенные для создания интерактивных заданий;
- открытые образовательные платформы;
- аудиовизуальные средства обучения;
- различные инструменты (компьютерная техника, принтер, сканер);

Все виды учебных занятий и организация самостоятельной работы обучающихся предусматривают широкое применение в учебном процессе новых информационных технологий (мультимедийное оборудование, сканеры). Взаимодействие со студентами осуществляется через образовательный портал (Educa), через электронную почту, социальные сети, видеоконференции с использованием ZOOM.

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Microsoft Office Professional PLUS 2010

Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10.1

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (технология проблемного обучения, научный семинар, коллоквиум, групповые дискуссии, групповые задания, использование цифровых баз данных), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

Наименование тем занятий с использованием образовательных технологий

	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
	Все темы (см. п.4.3)	лекция	Вводная лекция; вводная лекция-диалог; лекция-информация (информационная), интерактивная лекция (лекция диалог), лекция-демонстрация; лекция-беседа с элементами визуализации; лекция-беседа с опорным конспектированием основных положений темы (раздела); информационно-коммуникационные технологии, технология проблемного обучения	40
	Все темы (см. п.4.3)	лабораторное занятие	технология развивающего обучения; лабораторные занятия с элементами обратной связи; микроскопирование; технология биологического рисунка; экспериментальные лабораторные занятия.	38
Итого часов				78

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

8.1.1. Оценочные материалы для входного контроля

Образец тестовых заданий

1. Мейоз- это:

- способ деления клеток, при котором происходит уменьшение (редукция) числа хромосом вдвое и переход клеток из диплоидного состояния (2n) в гаплоидное (n)
- способ деления клеток, при котором сохраняется диплоидный набор хромосом) способ деления клеток, приводящий к образованию многоядерных клеток

2. Митоз- это основной способ деления:
- а) половых клеток
 - б) соматических клеток
 - в) а + б
3. Основные отличия эукариотической клетки от прокариотической заключаются в наличии:
- а) ядра, митохондрий или хлоропластов, комплекса Гольджи и других органоидов;
 - б) хромосом, ферментов, плазматической мембраны;
 - в) оформленного ядра, молекул ДНК, органоидов;
 - г) ядра, ядрышек и рибосом.
4. Сущность матричного синтеза заключается в:
- а) синтезе веществ одинакового строения;
 - б) наличии одних и тех же химических реакций;
 - в) создании на основе определенной молекулы подобных ей структур;
 - г) создании специфических веществ.
5. Генетический код - это последовательность:
- а) нуклеотидов в рРНК;
 - б) нуклеотидов в иРНК;
 - в) аминокислот в белке;
 - г) нуклеотидов в ДНК.
6. В синтезе белка принимает участие:
- а) ядро клетки;
 - б) цитоплазма клетки;
 - в) рибосомы;
 - г) митохондрии.
7. Хранение генетической наследственной информации в клетке осуществляется с помощью молекул:
- а) белков;
 - б) ДНК;
 - в) тРНК;
 - г) иРНК.
8. К прокариотам относятся организмы, которые:
- а) осуществляют фотосинтез;
 - б) состоят из одинаковых клеток;
 - в) имеют клетки без оформленного ядра;
 - г) содержат в клетках ядро и органоиды.
9. Транскрипция - это:
- а) синтез белка;
 - б) синтез РНК;
 - в) синтез дочерних ДНК.
10. Мономерами белков являются:
- а) угольная кислота; б) аминокислота; в) глюкоза;
 - г) нуклеотид;
11. Репликация ДНК осуществляется способом:
- а) консервативным
 - б) полуконсервативным
 - в) дисперсным

8.1.2. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости (вопросы к коллоквиумам)

1. Систематика прокариот. Филогенетическая (или естественная) систематика. Практическая (или искусственная) систематика. Классификация микроорганизмов по Берджи. Современная классификация микроорганизмов.
2. Строение бактериальной клетки.
3. Рост и способы размножения бактериальной клетки.
4. Клеточная дифференцировка в онтогенезе: причины образования специализированных клеток, перечислить их виды. Строение акинет, эндо- и экзоспор.
5. Внехромосомные элементы прокариот. Их строение и функция.
6. Типы рекомбинаций у бактерий. Назвать их виды и значение.
7. Общая характеристика репликации ДНК бактерий: механизм репликации, этапы репликации, понятие праймера, ферментативное обеспечение репликации.
8. Метаболизм у бактерий: метаболизм, его виды, общая характеристика ферментов, участвующих в метаболизме.
9. Особенности биосинтеза в бактериальной клетке.
10. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Рассмотреть индуцибельные ферменты на примере Лас-оперона.
11. Дыхание. Анаэробное дыхание бактерий. Виды брожений. Молочно-кислое брожение.
12. Типы энергетического метаболизма в зависимости от источника энергии и природы донора электронов. Фототрофы, хемотрофы, литотрофы, органотрофы, миксотрофы.
13. Способы существования бактерий в зависимости от источника энергии, донора электронов и источника углерода.
14. Среда обитания микроорганизмов. Микрофлора воды, количественные характеристики её бактериального загрязнения.
15. Источники инфекции. Четыре типа механизма передачи инфекции. Входные ворота инфекции. Экзогенные и эндогенные инфекции.
16. Инфекционный процесс. Понятие патогенности и вирулентности. Роль макроорганизма в инфекционном процессе. Привести пример инфекционного заболевания.
17. Распространение инфекционных заболеваний: эпидемия, пандемия, эндемия. Привести пример инфекционного заболевания.
18. Иммуитет. Виды иммунитета. Понятия антигены и антитела.

8.1.3. Примерные темы для СРС:

1. Микромир Байкала
2. Прионные болезни
3. Цианобактерии
4. Диатомовые водоросли
5. Плесень – опасное соседство
6. Внутриклеточные паразиты
7. Бактериофаги. Значение бактериофагов в природных экосистемах
8. Археи
9. *Helicobacter pylori*
10. Микромир почвы
11. Возможен вариант темы, которую предложит студент

Требования к выполнению задания СРС: устный доклад (7-10 мин), презентация к докладу, список используемой литературы, ответы на вопросы по выполняемой теме.

8.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (в форме зачета).

1. Систематика прокариот. Филогенетическая (или естественная) систематика. Современная классификация микроорганизмов.
2. Систематика прокариот. Практическая (или искусственная) систематика. Классификация микроорганизмов по Берджи.
3. Рост и способы размножения бактериальной клетки.
4. Клеточная дифференцировка в онтогенезе: причины образования специализированных клеток, перечислить их виды. Строение цисты.
5. Клеточная дифференцировка в онтогенезе: причины образования специализированных клеток, перечислить их виды. Строение акинет, эндо- и экзоспор.
4. Методы культивирования бактерий: накопительные, чистые, смешанные и непрерывные культуры.
5. Рост бактерий в периодической культуре
6. Виды транспорта веществ в бактериальную клетку. Их общая характеристика.
7. Строение клетки грам-положительных бактерий.
8. Строение клетки грам-отрицательных бактерий.
9. Общая характеристика строения бактериальной клетки. Строение цитоплазматической мембраны и её функция. Мезосомы; характеристика цитоплазмы; органоиды и включения. Тинкториальные свойства.
10. Морфология бактериальной клетки: морфотипы, расположение жгутиков на клетке, дополнительные поверхностные образования бактерий (назвать виды и их функции).
11. Общая характеристика строения бактериальной клетки. Цитоплазма органоиды и включения – их общая характеристика и функции.
12. Нуклеоид бактерий: строение, укладка нуклеоида.
13. Особенности биосинтеза в бактериальной клетке.
14. Жгутики, фимбрии и пили: их строение, расположение на клетке, функции. Виды таксисов.
15. Экологические факторы в жизни бактерий: кислород, осмофилы, галлофилы.
16. Экологические факторы в жизни бактерий: температура и кислотной среды; классификация бактерий по отношению к этим факторам.
17. Среда обитания микроорганизмов. Микрофлора воды, количественные характеристики её бактериального загрязнения.
18. Способы обеспечения энергией. Перечислить основные пути окисления глюкозы. Гликолиз.
19. Дыхание. Анаэробное дыхание бактерий. Виды брожений. Спиртовое брожение.
20. Дыхание. Анаэробное дыхание бактерий. Виды брожений. Молочно-кислое брожение.
21. Дыхание. Аэробное дыхание. Первая и вторая фаза аэробного дыхания.
22. Метаболизм у бактерий: метаболизм, его виды, общая характеристика ферментов, участвующих в метаболизме.
23. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Рассмотреть индуцибельные ферменты на примере Лас-оперона.
24. Биогенные элементы, необходимые для питания бактерий. Голофитный способ питания. Ауксотрофы и прототрофы.
25. Автотрофы и гетеротрофы, виды гетеротрофов: сапрофиты, паразиты, олиготрофы, копиотрофы.

26. Типы энергетического метаболизма в зависимости от источника энергии и природы донора электронов. Фототрофы, хемотрофы, литотрофы, органотрофы, миксотрофы.
27. Способы существования бактерий в зависимости от источника энергии, донора электронов и источника углерода.
28. Фототрофные бактерии: два вида фотосинтеза, фотосинтетические пигменты, общее строение и характеристика фотосинтетического аппарата бактерий.
29. Общая характеристика репликации ДНК бактерий: механизм репликации, этапы репликации, понятие праймера, ферментативное обеспечение репликации.
30. Репликация кольцевой молекулы ДНК: θ – репликация.
31. Репликация бактериальной ДНК по механизму «катящегося кольца».
32. Внехромосомные элементы прокариот. Их строение и функция.
33. Типы рекомбинаций у бактерий. Назвать их виды и значение. Подробно рассмотреть например конъюгации.
34. Типы рекомбинаций у бактерий. Назвать их виды и значение. Подробно рассмотреть например трансформации.
35. Типы рекомбинаций у бактерий. Назвать их виды и значение. Подробно рассмотреть например трансдукции.

Требования к выполнению промежуточной аттестации

Студенты должны сдать все коллоквиумы (устный индивидуальный опрос) и отработать полностью пропущенные практические работы.

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка «отлично» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для профессии учителя, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала и на зачете, и в учебном году.

«Отлично» - условия:

- не менее 2/3 коллоквиумов сданы на «отлично», 1/3 – на хорошо;
- выполнены все практические работы; в случае пропусков, занятия необходимо отработать;
- СРС выполнено на «отлично» (возможны незначительные замечания),
- тесты выполнены на «отлично».

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Хорошо» - условия:

- не менее 2/3 коллоквиумов сданы на «хорошо»/«отлично», 1/3 – удовлетворительно;
- выполнены все практические работы; в случае пропусков, занятия необходимо отработать;
- СРС выполнено на «хорошо» (возможны незначительные замечания),
- тесты выполнены на «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент допускает погрешности в ответе на зачете, но способен устранять их под руководством преподавателя. Этой оценки заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

«Удовлетворительно» - условия:

- не менее 2/3 коллоквиумов сдано на «удовлетворительно»,
- выполнены все практические работы; в случае пропусков, занятия необходимо отработать;
- СРС выполнено на «удовлетворительно»,
- тесты выполнены на «удовлетворительно».

Оценивание тестов (базируется на рекомендациях, изложенных в методических рекомендациях <https://mgou.ru/wp-content/uploads/2018/05/Metodicheskie-rekomendatsii-po-ispolzovaniyu-testovyh-zadaniy-po-distiplinam-zakreplennym-za-kaf-AR.pdf>).

В процентном соотношении оценки (по пятибалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

- «2» - менее 50%
- «3» - 50% - 65%
- «4» - 65% - 85%
- «5» - 85% - 100%.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 125 от 22 февраля 2018 г.

Разработчик: Денисова Т.П., канд.биол.наук, доцент кафедры ЕНД ПИ ИГУ

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.