

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Головьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 16.04.2019 19:45:26

Уникальный идентификатор документа: 528681d78e67b566ab07f01fe7aa21721735412



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

[Подпись] / Ларионова О.С. /

« 27 » августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета

[Подпись] / Лукьяненко А.В. /

« 27 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **ГЕНЕТИКА БАКТЕРИЙ**

Направление
подготовки **19.03.01 Биотехнология**

Направленность
(профиль) **Биотехнология**

Квалификация
выпускника **Бакалавр**

Нормативный срок
обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

Разработчик: доцент, Иващенко С.В.

[Подпись]

(подпись)

Саратов 2019

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Генетика бактерий" является формирование у обучающихся навыков оценки и анализа генетической наследственности и изменчивости у бактерий, а также осуществления генной инженерии, для решения народнохозяйственных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология профилю Биотехнология дисциплина "Генетика бактерий" относится к дисциплинам базовой части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: "Основы анатомии и физиологии животных", "Общая биология", "Органическая химия", "Общая микробиология и микробиология", "Теоретические основы биотехнологии", "Основы иммунологии и получения иммунобиологических препаратов", "Иммунобиотехнология", "Основы биохимии и молекулярной биологии", "Методы получения промышленных штаммом микроорганизмов", "Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика)".

Дисциплина "Генетика бактерий" является базовой для изучения дисциплин, практик: "Биотехнология микробных полисахаридов", "Технология получения белковых веществ", "Общая биотехнология", "Биотехнологические способы получения лекарственных препаратов", "Фармацевтическая биотехнология", "Технология пребиотических и пробиотических продуктов питания", "Биотехнология лечебно-профилактических продуктов питания", "Методы контроля и сертификации биотехнологических производств", "Микробиологический и технологический контроль биотехнологических производств", "Биотехнология продуктов из сырья животного происхождения", "Биотехнология в переработке животного сырья", "Биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения", "Биотехнология в переработке растительного сырья", "Современные методы анализа в биотехнологии", "Нанобиотехнология", "Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)", "Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты".

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | ОПК-2 | "способностью и готовностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования" | материальные основы наследственности и изменчивости прокариот, проявление изменчивости у прокариот, виды мутаций и их причины, методы генной инженерии, пути решения задач стоящих перед народным хозяйством при помощи генетики | проводить идентификацию бактерий генетическими методами, проводить генетическую оценку пригодности микроорганизма для биотехнологического синтеза и степень его биологической опасности | приёмами получения и анализа информации по вопросу генетики прокариот |

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

| | Всего | Количество часов | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|----------------------------|---|---|---|---|------|---|---|
| | | <i>в т.ч. по семестрам</i> | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Контактная работа – всего, в т.ч. | 44,1 | | | | | | 44,1 | | |
| <i>аудиторная работа:</i> | 44 | | | | | | 44 | | |
| лекции | 22 | | | | | | 22 | | |
| лабораторные | 22 | | | | | | 22 | | |
| практические | – | | | | | | – | | |
| <i>промежуточная аттестация</i> | 0,1 | | | | | | 0,1 | | |
| <i>контроль</i> | – | | | | | | – | | |
| Самостоятельная работа | 99,9 | | | | | | 99,9 | | |
| Форма итогового контроля | зач. | | | | | | зач. | | |
| Курсовой проект (работа) | – | | | | | | – | | |

Структура и содержание дисциплины

| № п/п | Тема занятия Содержание | Неделя семестра | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Контроль знаний | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------|-----------|
| | | | Вид занятия | Форма проведения | Количество часов | | Количество часов | Вид |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 6 семестр | | | | | | | | |
| 1. | <p>Молекулярные основы наследственности бактерий. Основные понятия генетики микроорганизмов. Ч. 1.</p> <p>Состав и строение нуклеиновых кислот (типы химических связей, свойства и характеристики двойной спирали, конформации, локализация в клетке). Особенности организации генетического материала у микроорганизмов (размеры, кодирующая емкость, сверхспирализация, оперонная организация, плоидность). Репликация ДНК: энзимология, принципы, стадии, генетический контроль</p> | 1 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 2. | <p>Изучение внехромосомных факторов наследственности бактерий. Идентификация F⁺ бактерий.</p> <p>Ознакомление с внехромосомными факторами наследственности у бактерий, понятием F⁺ и F⁻ бактерий, Hfr и F' доноров, методом идентификации F⁺ выданных штаммов <i>Escherichia coli</i>.</p> | 2 | ЛЗ | Т | 2 | | ВК ТК | УО, ЛР |
| 3. | <p>Молекулярные основы наследственности бактерий. Основные понятия генетики микроорганизмов. Ч. 2.</p> <p>Процесс транскрипции (стадии, регуляция). Структура РНК-полимеразы. Понятие промотора. Принципы кодирования генетической информации. Свойства генетического кода. Биохимические компоненты системы биосинтеза белка. Стадии трансляции (инициация, элонгация, терминация). Регуляция процесса трансляции.</p> | 3 | Л | В | 2 | | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|---|----|-------------------|-----------|
| 4. | Трансформация плазмидной ДНК бактерий. Ч. 1. Номенклатура в генетике микроорганизмов. Сущность и техника постановки метода трансформации плазмидной ДНК бактерий. Постановка опыта по изучению чувствительности к стрептомицину и способности сбрасывать лактозу в смешанной популяции кишечных палочек. | 4 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО, ЛР |
| 5. | Мутационная изменчивость бактерий. Факторы спонтанного и индуцированного мутагенеза. Ч. 1. Понятия: ген, генотип, фенотип, кодирующая емкость. Типы изменчивости бактерий. Молекулярные механизмы точковых и протяженных мутаций. | 5 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 6. | Трансформация плазмидной ДНК бактерий. Ч. 2. Понятие прототрофных и ауксотрофных мутантов. Учёт результатов метода трансформации плазмидной ДНК бактерий, определение лактозоположительных популяций кишечной палочки, устойчивых к стрептомицину. | 6 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО, ЛР |
| 7. | Мутационная изменчивость бактерий. Факторы спонтанного и индуцированного мутагенеза. Ч. 2. Факторы спонтанного мутагенеза (ошибки репликации, интермедиаы, физические факторы). Индуцированные мутации. Группы химических веществ, вызывающие мутационные повреждения. | 7 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 8. | Изучение внехромосомных факторов наследственности бактерий. Колициногенеза. Ч. 1. Бактериоциногенез, бактериоцины, организмы-продуценты бактериоцинов. Метод отсроченного антагонизма. Модифицированный метод идентификации Col ⁺ микроорганизмов. Постановка модифицированного метода. | 8 | ЛЗ | Т | 2 | 33 | РК 1 ТК | УО, ЛР |
| 9. | Ферментативные системы репарации повреждений ДНК. Механизмы репарации повреждений ДНК. Фотореактивация. Эксцизионная репарация (ЭРПД: инцизия, эксцизия, репаративный синтез, лигирование). Эксцизионная репарация повреждений ДНК - одноцепочечных разрывов, алкилированных оснований, неспаренных оснований. Этапы | 9 | Л | В | 2 | | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|---|----|-----------|
| | процесса пострепликативной репарации. SOS-репарация. Ферментативный аппарат. Функциональная важность процессов репарации. Связь процессов репарации повреждений ДНК, индукции мутаций, репликации. | | | | | | | |
| 10. | Изучение внехромосомных факторов наследственности бактерий. Колициногенения. Ч. 2. Колициногенения, колицины. Учёт результатов идентификации Col ⁺ микроорганизмов. | 10 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО, ЛР |
| 11. | Явление и механизмы рестрикции-модификации. Генетические рекомбинации у бактерий. Явление и механизмы рестрикции-модификации. Генетические рекомбинации у бактерий. Попеременное пассирование бактериофагов. Хозяйская специфичность. Двухкомпонентная система рестрикции-модификации. Типы рекомбинационных процессов у микроорганизмов: гомологичная, сайт-специфическая, «незаконная». Понятия эндогеноты, экзогеноты, меродиплоида, донора, реципиента. Ферментативный аппарат, обеспечивающий рекомбинационные взаимодействия молекул ДНК. Различные варианты взаимодействия ДНК фагов или плазмид с реципиентной клеткой. Рестрикционные эндонуклеазы. ДНК-метилазы. Биологическая значимость РМ систем. | 11 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 12. | Элиминация плазмид с помощью акридинового оранжевого и под действием ультрафиолетового облучения. Ч. 1. Элиминация плазмид. Методика элиминации F фактора с помощью красителя акридинового оранжевого. Посев бульонной культуры штамма <i>E.coli lac-/F lac+</i> . | 12 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО, ЛР |
| 13. | Обмен генетической информацией у бактерий путем трансформации, трансдукции, трансфекции, слияния протопластов. Трансформация. Критерии количественной оценки процесса. Компетентность, факторы компетентности. Трансформация природнокомпетентных грамположительных микроорганизмов. | 13 | Л | В | 2 | | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|----|-------------------|-----------|
| | Стадии трансформации. у Особенности трансформации грамотрицательных бактерий. Системы наведения искусственной компетентности природно нетрансформабельных видов. Механизмы рекомбинации при трансформации. Бактериофаги, вирулентный и лизогенный пути развития. Лизогенная конверсия. Трансдукция: генерализованная, абортивная, специализированная. Механизмы формирования трансдуцирующих фагов. Трансфекция, особенности процесса. Лизогенная конверсия. Обмен генетической информацией посредством слияния протопластов: суть, стадии, характеристики. | | | | | | | |
| 14. | Элиминация плазмид с помощью акридинового оранжевого и под действием ультрафиолетового облучения. Ч. 2. Пересев культуры бактерий на среду Эндо. Учёт результатов. | 14 | ЛЗ | Т | 2 | 33 | РК 2 ТК | УО, ЛР |
| 15. | Внехромосомная наследственность бактерий. Ч. 1. Определение плазмид. Методы обнаружения, очистки, анализа плазмидных ДНК. Свойства плазмид (молекулярная масса, строение, молекулярные формы). Классификация плазмид (признаки конъюгативности, ингибирования фертильности, несовместимости и пр.). Структура пилей. Генетика плазмид. Механизмы автономной репликации плазмидных ДНК. Ферментативный аппарат репликации. Копийность, процессы транзиции и амплификация. | 15 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 16. | Передача F-фактора при конъюгации бактерий Ч. 1. Понятие конъюгации. Методика проведения процесса конъюгации. Постановка опыта по конъюгации между <i>E.coli</i> K13 <i>lac</i> ⁺ F ⁺ и <i>E.coli</i> K12 <i>lac</i> ⁻ F ⁻ . | 16 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО, ЛР |
| 17. | Внехромосомная наследственность бактерий. Ч. 2. Плазмид-плазмидные и плазмид-хромосомные взаимодействия. Системы изучения экспрессии плазмидных генов (миниклетки, система бесклеточного синтеза). Значение плазмид для науки и практики. Плазмиды “биodeградации”. Плазмиды “вирулентности”. Плазмиды, | 17 | Л | В | 2 | | ТК | УО |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---|---|----|-----------|
| | индуцирующие опухоли у растений. Плазмиды антибиотикоустойчивости. Плазмиды бактериоциногенности. | | | | | | | |
| 18. | Передача F-фактора при конъюгации бактерий. Ч. 2. Свойства F ⁺ , Hfr и F' бактерий. Отбор из колоний. Постановка опыта по проверке передачи F фактора в процессе конъюгации. | 18 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО, ЛР |
| 19. | Принципы и методы генной инженерии. Суть генной инженерии. Этапы генно-инженерных экспериментов. Выделение и очистка генов. Фрагментация и фракционирование ДНК. Биохимия действия рестрикционных нуклеаз. Основные требования, предъявляемые к векторам. Типы векторов (плазмиды, фаги, космиды и др.). Варианты сшивки фрагмента ДНК с вектором. Методы введения гибридных ДНК в клетку. Селекция трансформантов. Методы отбора и анализа рекомбинантных клонов. Условия экспрессии клонированных генов. Практическая значимость генно-инженерных работ. Конкретные примеры успешных генно-инженерных разработок. Правила безопасности при работе с рекомбинантными ДНК. | 19 | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 20. | Передача F-фактора при конъюгации бактерий. Ч. 3. Понятие генетической рекомбинации у бактерий. Учёт результата опыта по проверке передачи F фактора в процессе конъюгации. | 20 | ЛЗ | Т | 2 | | ТК | УО, ЛР |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|----|------|------|------------------|-----------------|
| 21. | Теоретические основы новейших способов диагностики, основанные на молекулярно-генетической методологии. Теоретические основы новейших способов микробиологической диагностики, основанные на молекулярно-генетической методологии. Метод генетического зондирования: конструирование ДНК-зондов, возможности метода, проблемы альтернативного мечения. Детекция бактерий и диагностика инфекционных заболеваний с помощью метода полимеразной цепной реакции. Ферментативное обеспечение. Основные стадии, преимущества использования ПЦР. Принцип геномной дактилоскопии. Области и перспективы применения метода дактилоскопии. | Неполная неделя | Л | В | 2 | | ТК | УО |
| 22. | Генетический метод идентификации бактерий. Сущность ПЦР | Неполная неделя | ЛЗ | КС | 2 | 33,9 | РК 3 ТК | УО, Д, ЛР |
| | Промежуточная аттестация | | | | 0,1 | | Вых К | 3 |
| Итого: | | | | | 44,1 | 99,9 | | |

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, КС – круглый стол, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ЛР – лабораторная работа, Д – доклад, З – зачёт.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине "Генетика бактерий" проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 19.03.01 Биотехнология предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Целью лабораторных занятий является выработка навыков создания и применения диагностических иммунобиологических препаратов и использования результатов освоения в профессиональной деятельности.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – круглый стол.

Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях с использованием соответствующего оборудования и материалов.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного и рубежных контролей.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Генетика бактерий в вопросах и ответах: учеб. пособие https://e.lanbook.com/book/97943 | О.К. Давыдова. | Оренбург: ОГУ, 2015 | Л – 1-11 |
| 2. | Молекулярные механизмы наследственности и генетика микроорганизмов: учеб. пособие https://e.lanbook.com/book/113080 | А.К. Кадиев | Махачкала: ДагГАУ, 2018 | Л – 1-11 |
| 3. | Генетика с основами биотехнологии: учеб. пособие https://e.lanbook.com/book/139072 | Г.А. Мефодьев | Чебоксары: ЧГСХА, 2017 | Л – 1-11 |

б) дополнительная литература

| № п/п | Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке | Автор(ы) | Место издания, издательство, год | Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3) |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Основы генетики: учеб. пособие https://e.lanbook.com/book/74624 | Б.Р. Мандель | М.: ФЛИНТА, 2015 | Л – 1-11 |
| 2. | Микробиология: учеб. пособие https://e.lanbook.com/book/112044 | Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова | С.-Пб.: Лань, 2019 | Л – 1-11 |
| 3. | Генетика популяций и иммуногенетика: учеб. пособие https://e.lanbook.com/book/113079 | А.К. Кадиев | Махачкала: ДагГАУ, 2018 | Л – 1-11 |
| 4. | Практикум по генетике: учеб. пособие https://e.lanbook.com/book/104872 | Е.П. Карманова, А.Е. Болгов, В.И. Митюлько | С.-Пб.: Лань, 2018 | ЛЗ – 1-11 |

| | | | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------|
| 5. | Молекулярная биотехнология: учебник https://e.lanbook.com/book/123684 | Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов | С.-Пб.: Лань, 2019 | Л – 1-11 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------|

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

1. Официальный сайт СГАУ (www.sgau.ru).
2. Девис, Р. Методы генетической инженерии. Генетика бактерий / Р. Девис, Д. Бодстайн, Дж. Рот. – М.: "Мир", 1984 – 176 с. – Текст: электронный. – URL: <http://bookre.org/reader?file=488644&pg=2> (дата обращения: 09.08.2019).
3. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия: учеб.-справ. пособие. / С.Н. Щелкунов. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 496 с. – ISBN 5-94087-098-8. – Текст: электронный. – URL: <http://bookre.org/reader?file=479686> (дата обращения: 09.08.2019).
4. Гончаренко, Г.Г. Основы генетической инженерии: метод. пособие / Г.Г. Гончаренко. – Гомель: УО "ГТУ им. Ф. Скорины", 2003. – 118 с. Текст: электронный. – URL: http://chembaby.com/wp-content/uploads/2017/10/Z27_Osnovy_geneticheskoy_inzhenerii_G_G_Goncharenk.pdf (дата обращения: 09.08.2019).
5. Нефедова, Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учеб. пособие / Л.Н. Нефедова. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 104 с. – ISBN 978-5-16-005494-0. – Текст: электронный. – URL: <https://book.cc/book/2872769/49508a> (дата обращения: 09.08.2019).

г) периодические издания

1. "Аграрный научный журнал"
2. Журнал "Вестник ветеринарии"
3. Журнал "Ветеринария"
4. "Журнал микробиологии, эпидемиологии, иммунологии"
5. Журнал "Прикладная биохимия и микробиология"

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. ЭБС "IPRbooks" (www.iprbookshop.ru)
2. ЭБС ZNANIUM.COM (<http://znanium.com>)
3. ЭБС издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com>)
4. НЭБП "eLIBRARY.RU" (<http://read.sgau.ru/biblioteka>)
5. ЭБС "Юрайт" (<http://www.biblio-online.ru>)
6. "Университетская библиотека ONLINE" (<http://www.biblioclub.ru>)
7. PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>)
8. Интернет-портал КингМед (<http://kingmed.info/>)
9. ЭБС "BookReader" (<http://bookre.org/reader>)

10. ЭБС "Z-library" (<https://z-lib.org/>)

11. ЭБС "BookSee" (<https://booksee.org/>)

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.);

– программное обеспечение:

| | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы |
|----|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. | Все темы дисциплины | Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) | Вспомогательная |
| 2. | Все темы дисциплины | ESET NOD 32 | Вспомогательная |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света (339, 515).

Для проведения лабораторных занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине "Генетика бактерий" кафедры "Микробиология, биотехнология и химия" имеются аудитории № 231, 310, оснащенные газовыми горелками, оборудованием для окраски бактериальных мазков, микроскопами и термостатами, лабораторной мебелью.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 415, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью

подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Генетика бактерий" разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 "Об утверждении Порядка

программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (с изменениями и дополнениями);

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине "Генетика бактерий".

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины "Генетика бактерий"

Методические указания по изучению дисциплины "Генетика бактерий" включают в себя:

1. Краткий курс лекций. Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

*Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры "Микробиология,
биотехнология и химия" "27"
августа 2019 года (протокол № 1).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
"Генетика бактерий"**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины "Генетика бактерий" на 2019/2020 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

| Наименование программы | Примечание |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <p>ESET NOD 32</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.</p> | <p>Срок действия контракта истек</p> |
| <p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p> | <p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p> |

Актуализированная рабочая программа дисциплины "Генетика бактерий" рассмотрена и утверждена на заседании кафедры "Микробиология, биотехнология и химия" "11" декабря 2019 года (протокол № 6).

Заведующий кафедрой



(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
"Генетика бактерий"**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины "Генетика бактерий" на 2019/2020 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы | Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения |
|-------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Все темы дисциплины | Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) Реквизитыподтверждающегодокумента: Правоиспользование Microsoft Desktop Education All LngLic/SA Pack OLV E 1Y AcdmcEnt. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г. | Вспомогательная | <i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление неисключительных правна ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E1Y AcdmcEnt Предоставлениеисключительных правна ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus OpenStudents Shared Server All LngSubsVL0LV NL IMthAcdmcStdnt w/Faculty Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Контракт № А-032на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г. |

Актуализированная рабочая программа дисциплины "Генетика бактерий" рассмотрена и утверждена на заседании кафедры "Микробиология, биотехнология и химия" "23" декабря 2019 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой


(подпись)

О.С. Ларионова

Лист изменений и дополнений, вносимых в рабочую программу дисциплины "Генетика бактерий"

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины "Генетика бактерий" на 2020 / 2021 учебный год:

В список литературы добавлены следующие источники:

1. Кадиев, А.К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации: учеб. пособие / А.К. Кадиев. – С.-Пб.: Лань, 2020. – 332 с. – ISBN 978-5-8114-4985-9. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130187> (дата обращения: 08.08.2020).
2. Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология: учебник / Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. – С.-Пб.: Лань, 2019. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-3719-1. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123684> (дата обращения: 02.08.2020).

Актуализированная рабочая программа дисциплины "Генетика бактерий" рассмотрена и утверждена на заседании кафедры "Микробиология, биотехнология и химия 31 августа 2020 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой



(подпись)

Ларионова О.С.

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Генетика бактерий»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Генетика бактерий» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

| Наименование программы | Примечание |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p> | <p>Срок действия контракта истек</p> |
| <p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p> | <p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p> |
| <p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p> | <p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p> |
| <p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p> | <p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p> |

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Генетика бактерий» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» «3» декабря 2020 года (протокол № 7).

Заведующий кафедрой



(подпись)

О.С. Ларионова

**Лист изменений и дополнений, вносимых в рабочую программу дисциплины
"Генетика бактерий"**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины
"Генетика бактерий" на 2021 / 2022 учебный год:

Из списка литературы удалены следующие источники:

1. Давыдова, О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах: учеб. пособие / О.К. Давыдова. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 177 с. – ISBN 978-5-7410-1252-9. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/97943> (дата обращения: 08.05.2020).
2. Мандель, Б.Р. Основы генетики: учеб. пособие / Б.Р. Мандель. – М.: ФЛИНТА, 2015. – 256 с. – ISBN 978-5-9765-2139-1. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/74624> (дата обращения: 08.05.2020).

Актуализированная рабочая программа дисциплины "Генетика бактерий" рассмотрена и утверждена на заседании кафедры "Микробиология, биотехнология и химия 31 августа 2021 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой



Ларионова О.С.

(подпись)