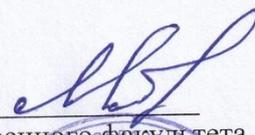




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра микробиологии

УТВЕРЖДАЮ 
Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев
« 15 » апреля 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: **Б1.В.11 «ГЕНЕТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ С
ОСНОВАМИ ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ»**

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

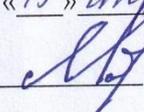
Направленность (профиль) подготовки: «Микробиология»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

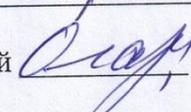
Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Протокол № 4 от «15» апреля 2019 г.

Председатель  А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 8
От «12» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой  Б. Н. Огарков

Иркутск 2019 г.

Содержание

| | стр. |
|---|------|
| 1. Цели и задачи дисциплины | 3 |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП | 3 |
| 3. Требования к результатам освоения дисциплины | 3 |
| 4. Объем дисциплины и виды учебной работы | 4 |
| 5. Содержание дисциплины | 4 |
| 5.1 Содержание разделов и тем дисциплины | 5 |
| 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами | 5 |
| 5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий | 5 |
| 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ | 7 |
| 6.1. План самостоятельной работы студентов | 8 |
| 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов | 9 |
| 7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) | 9 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: | 9 |
| а) основная литература | 9 |
| б) дополнительная литература | 10 |
| в) программное обеспечение | 10 |
| г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы | 10 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 11 |
| 10. Образовательные технологии | 11 |
| 11. Оценочные средства (ОС) | 11 |

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель: формирование основных понятий и развитие общих навыков в использовании методов генетического анализа и генетической инженерии в исследовании строения и функционирования генетического материала у микроорганизмов, о возможностях их использования в практической деятельности в области селекции, биотехнологии, медицине, фармакологии, охране окружающей среды.

Задачи:

- формирование знаний о генетических методах исследования механизмов и закономерностей наследственности и изменчивости у микроорганизмов с разным уровнем организации генетического материала;
- развитие общих навыков в использовании методов генетического исследования микроорганизмов с разным уровнем организации генетического материала;
- формирование представления о возможностях использования генетики микроорганизмов в познании биологических закономерностей и практической деятельности в области селекции, биотехнологии, генетической инженерии, медицине, фармакологии, охране окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Б1.В.11 «Генетика микроорганизмов с основами геномной инженерии» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана по профилю «Микробиология» (7 семестр). Дисциплины, на которые опирается дисциплина: «Общая биология», «Генетика», «Микробиология и вирусология», «Биохимия и молекулярная биология», «Биофизика», «Физиология и биохимия микроорганизмов». Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо – «Промышленная микробиология и биотехнология», «Экология микроорганизмов», «Антибиотики», «Биоремедиация», «Основы геномики и протеомики», «Преддипломная практика».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ; **СПК-1:** способность использовать базовые представления о разнообразии микроорганизмов, их строении, физиологии, метаболизме, генетике и систематике:

СПК-3: способность использовать знания об основах микробной биотехнологии, селекционной работы и генетического конструирования микроорганизмов, необходимых для решения промышленных, сельскохозяйственных, медицинских и экологических проблем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: особенности организации и функционирования генетического аппарата у разных микроорганизмов; особенности применения методов генетического анализа и геномной инженерии к изучению наследственности и изменчивости микроорганизмов, основные методы селекции и конструирования промышленных микроорганизмов;

Уметь: анализировать и грамотно интерпретировать экспериментальные данные генетики микроорганизмов, селекции и геномной инженерии; эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских биологических работ, применять базовые представления об основных закономерностях в геномике и протеомике;

Владеть: терминологией, основными понятиями генетики микроорганизмов и методами генетического анализа для изучения структуры и функционирования генетического материала у микроорганизмов; методами селекции и генетического конструирования штаммов микроорганизмов.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

| Вид учебной работы | Всего часов / зачетных единиц | Семестры | | | | |
|--|-------------------------------|----------|-----|---|---|---|
| | | 7 | - | - | - | |
| Аудиторные занятия (всего) | 74/2,056 | 74/2,056 | - | - | - | |
| Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий | 16/0,44 | 16/0,44 | - | - | - | |
| Лекции | 36/1 | 36/1 | - | - | - | |
| Практические занятия (ПЗ) | 36/1 | 36/1 | - | - | - | |
| Семинары (С) | - | - | - | - | - | |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - | - | - | |
| КСР | 2/0,056 | 2/0,056 | - | - | - | |
| Самостоятельная работа (всего) | 43/1,194 | 43/1,194 | - | - | - | |
| В том числе: | - | - | - | - | - | |
| Курсовой проект (работа) | - | - | - | - | - | |
| Расчетно-графические работы | - | - | - | - | - | |
| Реферат (при наличии) | - | - | - | - | - | |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | - | - | - | - | - | |
| Выполнение заданий СР, подготовка к экзамену | 43/1,194 | 43/1,194 | - | - | - | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, <u>экзамен</u>) | 27/0,75 | 27/0,75 | - | - | - | |
| Контактная работа (всего) | 74/2,06 | 74/2,06 | | | | |
| Общая трудоемкость | часы | 144 | 144 | - | - | - |
| | зачетные единицы | 4 | 4 | - | - | - |

5. Содержание дисциплины:

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины:

Раздел 1. Общие понятия генетики микроорганизмов

Тема 1. Место генетики микроорганизмов в системе биологических наук. Экспериментальные доказательства наличия генов у микроорганизмов.

Тема 2. Клон – как единица учета наследственности и изменчивости у микроорганизмов. Понятия «фенотип» и «генотип» у микроорганизмов.

Тема 3. Мутационный анализ. Понятие «мутация». Классификация мутаций. Методы селекции мутантов.

Тема 4. Количественный анализ мутационного процесса. Понятия «частота мутантов» и «частота мутаций».

Тема 5. Молекулярные механизмы мутаций. Репарация.

Тема 6. Гибридологический анализ у эукариотических микроорганизмов.

Тема 7. Особенности тетрадного анализа и картирование генов в митозе.

Тема 8. Способы передачи генетической информации у бактерий, общая характеристика.

Тема 9. Генетическое картирование при конъюгации. Половой фактор. Сексдукция.

Тема 10. Трансформация, использование трансформации в генетическом картировании и генной инженерии.

Тема 11. Лизогения и трансдукция. Использование трансдукции в генетическом анализе.

Тема 12. Рекомбинация и генетический анализ у бактериофагов.

Тема 13. Внехромосомные генетические системы. Мобильные генетические элементы, их роль в эволюции.

Раздел 2. Основы генной инженерии.

Тема 14. Общая схема работ, инструментарий и оборудование генной инженерии.

Тема 15. Методы генной инженерии: выделение, клонирование, синтез и модификация генов.

Тема 16. Понятие о банках генов, их создание и методы скрининга геномных библиотек.

Тема 17. Использование методов генетического анализа и генной инженерии в конструировании промышленных штаммов микроорганизмов.

Тема 18. Проблемы, связанные с промышленным производством генно-инженерной продукции.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1. | Промышленная микробиология и биотехнология | + | + | + | + | + | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2. | Экология микроорганизмов | + | + | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| 3 | Антибиотики | + | + | + | + | + | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 4 | Основы геномики и протеомики | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 5 | Биоремедиация | + | + | + | + | + | | | + | | | | | + | + | + | + | + | + |
| 6 | Преддипломная практика | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела | Наименование темы | Виды занятий в часах | | | | | |
|-------|--|--|----------------------|------------|---------|-----------|-----|-------|
| | | | Лекц | Практ зан. | Семи н. | Лаб. зан. | СРС | Всего |
| 1. | Раздел 1. Общие понятия генетики микроорганизмов | Тема 1. Место генетики микроорганизмов в системе биологических наук. Экспериментальные доказательства наличия генов у микроорганизмов. | 2 | 2 | | | | |
| 2. | | Тема 2. Клон – как единица учета | 2 | 2 | | | 4 | 8 |

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|--|---|---|--|---|----|
| | | наследственности и изменчивости у микроорганизмов. Понятия «фенотип» и «генотип» у микроорганизмов | | | | | |
| 3. | | Тема 3. Мутационный анализ. Понятие «мутация». Классификация мутаций. | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| 4 | | Тема 4. Количественный анализ мутационного процесса. Понятия «частота мутантов» и «частота мутаций». | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| 5 | | Тема 5. Молекулярные механизмы мутаций. Репарация. | 2 | | | | 2 |
| 6 | | Тема 6. Гибридологический анализ у эукариотических микроорганизмов | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| 7 | | Тема 7. Теория тетрадного анализа. | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| 8 | | Тема 8. Способы передачи генетической информации у бактерий, общая характеристика. | 2 | 2 | | | 4 |
| 9 | | Тема 9. Генетическое картирование у бактерий при конъюгации. Половой фактор. Сексдукция. | 2 | 4 | | 4 | 10 |
| 10 | | Тема 10. Трансформация, использование трансформации в генетическом картировании и генной инженерии. | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| 11 | | Тема 11. Лизогения и трансдукция. Использование трансдукции в генетическом анализе. | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| 12 | | Тема 12. Рекомбинация и генетический анализ у бактериофагов | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| 13 | | Тема 13. Внехромосомные генетические системы. Мобильные генетические элементы, их роль в эволюции. | 2 | 2 | | 2 | 6 |
| 14 | Раздел 2. Основы генной инженерии | Тема 14. Общая схема работ, инструментарий, оборудование генной инженерии. | 2 | 2 | | 4 | 8 |
| 15 | | Тема 15. Методы генной | 2 | 4 | | 8 | 14 |

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|--|-----|
| | | инженерии: выделение, клонирование, синтез и модификация генов. | | | | | |
| 16 | | Тема 16. Понятие о банках генов, их создание и методы скрининга геномных библиотек. | 2 | 2 | | | 2 6 |
| 17 | | Тема 17. Использование методов генетического анализа и генной инженерии в конструировании промышленных штаммов микроорганизмов. | 2 | 2 | | | 4 8 |
| 18 | | Тема 18. Проблемы, связанные с промышленным производством генно-инженерной продукции. | 2 | | | | 2 |

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

| № п/п | № раздела и темы дисциплины (модуля) | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудоёмкость (часы) | Оценочные средства | Формируемые компетенции |
|-------|--------------------------------------|--|---------------------|--|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Тема 1. | Экспериментальные доказательства наличия генов у микроорганизмов | 2 | Прогноз результатов | СПК-1 СПК-3 |
| 2. | Тема 2. | Понятия «фенотип» и «генотип» у микроорганизмов | 2 | Решение задач, тестирование | СПК-1 |
| 3. | Тема 3. | Мутационный анализ. Методы селекции мутантов. | 2 | Решение задач, тестирование | СПК-1 СПК-3 |
| 4. | Тема 4. | Количественный анализ мутационного процесса | 2 | Анализ конкретных экспериментальных данных | СПК-1 СПК-3 |
| 5. | Тема 6. | Гибридологический анализ у эукариотических микроорганизмов | 2 | Решение задач | СПК-1 СПК-3 |
| 6. | Тема 7. | Теория тетрадного анализа | 2 | Решение задач | СПК-1 |
| 7. | Тема 8. | Способы передачи генетической информации у бактерий | 2 | Решение задач | СПК-1 СПК-3 |
| 8. | Тема 9. | Генетическое картирование у бактерий при конъюгации. | 4 | Решение задач | СПК-1 СПК-3 |
| 9. | Тема 10 | Трансформация, использование трансформации в генетическом картировании и генной инженерии. | 2 | Решение задач | ПК-1 СПК-1 СПК-3 |
| 10. | Тема 11. | Лизогения и трансдукция. Использование трансдукции при генетическом анализе у бактерий. | 2 | Решение задач | СПК-1 СПК-3 |
| 11. | Тема 12. | Рекомбинация и генетический анализ | 2 | Решение | СПК-1 СПК-3 |

| | | | | | |
|-----|----------|--|---|---------------|------------------|
| | | у бактериофагов | | задач | |
| 12. | Тема 13. | Внехромосомные генетические системы. Мобильные генетические элементы, их роль в эволюции. | 2 | Решение задач | СПК-1 СПК-3 |
| 13 | Тема 14. | Общая схема работ и инструментарий генной инженерии. | 2 | Решение задач | ПК-1 СПК-1 СПК-3 |
| 14 | Тема 15. | Методы генной инженерии: выделение, клонирование, синтез и модификация генов | 4 | Решение задач | ПК-1 СПК-1 СПК-3 |
| 15 | Тема 16. | Понятие о банках генов, их создание и методы скрининга генных библиотек | 2 | Решение задач | ПК-1 СПК-1 СПК-3 |
| 16 | Тема 17. | Использование методов генетического анализа и генной инженерии в конструировании промышленных штаммов микроорганизмов. | 2 | Решение задач | ПК-1 СПК-1 СПК-3 |

6.1. План самостоятельной работы студентов

| № нед. | Тема | Вид самостоятельной работы | Задание | Рекомендуемая литература | Количество часов |
|--------|--|--|--------------------------|--|------------------|
| 1 | Экспериментальные доказательства наличия генов у микроорганизмов | Прогноз результатов | Задание 1. educa.isu.ru | Основная лит. 1 Дополнит. 4,7, 8 | 2 |
| 2 | Понятия «фенотип» и «генотип» у микроорганизмов | Решение задач | Задание 2. educa.isu.ru | Основная лит. 1,2 Дополнит. 3, 7, 8 | 2 |
| 3 | Мутационный анализ. Методы селекции мутантов. | Решение задач тест | Задание 3. educa.isu.ru | Основная лит. 1,2,3 Дополнит. 3, 7, 8 | 2 |
| 4 | Количественный анализ мутационного процесса | Анализ конкретных экспериментальных данных | Задание 4. educa.isu.ru | Основная лит. 1,2 Дополнит. 3, 4, 7,8 | 3 |
| 5 | Гибридологический анализ у эукариотических микроорганизмов | Решение задач | Задание 5. educa.isu.ru | Основная лит. 2,4 Дополнит. 3, 6, 8 | 2 |
| 6 | Теория тетрадного анализа | Решение задач | Задание 6. educa.isu.ru | Основная лит. 1,2 Дополнит. 3, 7 | 2 |
| 7 | Способы передачи генетической информации у бактерий | Решение задач | Задание 8. educa.isu.ru | Основная лит. 1,2 Дополнит. 3, 7, 8 | 1 |
| 8-9 | Генетическое картирование у бактерий при конъюгации. | Решение задач | Задание 9. educa.isu.ru | Основная лит. 1,2 Дополнит. 3, 7, 8 | 3 |
| 10 | Трансформация, использование трансформации в генетическом картировании и генной инженерии. | Решение задач | Задание 10. educa.isu.ru | Основная лит. 1,2 Дополнит. 3, 7, 8 | 2 |
| 11 | Лизогения и трансдукция. Использование трансдукции при генетическом анализе у бактерий. | Решение задач | Задание 11. educa.isu.ru | Основная лит. 1,2 Дополнит. 3, 7, 8 | 2 |

| | | | | | |
|-------|--|--|--------------------------|--|----|
| 12 | Рекомбинация и генетический анализ у бактериофагов | Решение задач | Задание 12. educa.isu.ru | Основная лит. 1,2 Дополнит. 3, 5, 8 | 1 |
| 13 | Внехромосомные генетические системы. Мобильные генетические элементы, их роль в эволюции. | Решение задач | Задание 13. educa.isu.ru | Основная лит. 1,2,3,4 Дополнит. 1,3, 4,5, 8 | 2 |
| 14 | Общая схема работ, инструментарий, оборудование генной инженерии. | Решение задач, Освоение оборудования секвенирования NNGS | Задание 14. educa.isu.ru | Основная лит. 2,4 Дополнит. 3, 5, 8 | 3 |
| 15-16 | Методы генной инженерии: выделение, клонирование, синтез и модификация генов | Решение задач | Задание 15. educa.isu.ru | Основная лит. 4 Дополнит. 4, 5 | 3 |
| 17 | Понятие о банках генов, их создание и методы скрининга генных библиотек | Решение задач | Задание 16. educa.isu.ru | Основная лит. 4 Дополнит. 4, 5 | 1 |
| 18 | Использование методов генетического анализа и генной инженерии в конструировании промышленных штаммов микроорганизмов. | Подготовка научно-учебного проекта. | Задание 17. educa.isu.ru | Основная лит. 1,4 Дополнит. 1,2,4, 5 | 12 |

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Генетика микроорганизмов с основами генной инженерии» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов, не изложенных в лекции.
- Подготовка к практическому занятию состоит в теоретической подготовке и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.).
- Подготовка к экзамену.

7. Примерная тематика курсовых работ: не предусмотрены учебным планом

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. Квитко К.В. Генетика микроорганизмов : учеб. пособие / К. В. Квитко, И. А. Захаров ; Санкт-Петербургский гос. ун-т. - 2-е изд. - СПб. : Изд-во СПбГУ, 2012. - 268 с.
2. Островская Р.М. Генетика : учеб. пособие / Р. М. Островская, В. И. Чемерилова ; рец.: Г. И. Плешанова, И. Ж. Семинский ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 247 с.
3. Чемерилова В.И. Генетика микроорганизмов: генетический анализ регуляции экспрессии генов : учеб. пособие / В. И. Чемерилова ; рец.: Ю. М. Константинов, О. А. Секерина ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 299 с.

4. Чемерилова В. И. Основы геномики и протеомики: технологии рекомбинантных ДНК первого поколения (генная инженерия) : учеб. пособие / В. И. Чемерилова ; рец.: Ю. М. Константинов, Н. Л. Белькова ; Иркутский гос. ун-т, Биолог.-почв. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - 238 с.

б) дополнительная литература

1. Гигани О.Б. Плазмиды : монография / О.Б. Гигани, О.О. Гигани. – Москва : РУСАЙНС, 2019.– 154 с.
2. Гнатик Е. Н. Генетическая инженерия человека : вызовы, проблемы, риски / Е. Н. Гнатик. - М. : Либроком, 2009. - 239 с.
3. Чемерилова В.И. Разрешающая способность генетического анализа и его особенности у бактерий: учеб. пособие для самостоят. работы студ., обуч. на специализациях «Генетика» и «Микробиология» / В. И. Чемерилова, О. А. Секерина ; Фед. агентство по образованию; Иркут. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2005. - 124 с.
4. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид. - Москва : Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. - 324 с.
5. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия: учеб. пособие / С. Н. Щелкунов. - 3-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2008. - 514 с.
6. Российская образовательная платформа — Stepik: Бесплатный курс: Биотехнологии: генная инженерия <https://stepik.org/course/94/promo>
7. Медведев А.П., Вербицкий А.А., Шапиро Ю.И. Генетика микроорганизмов https://www.studmed.ru/medvedev-a-p-verbickiy-a-a-shapiro-yu-i-genetika-mikroorganizmov_d17fe4d29f5.html
8. Генетика бактерий https://www.studmed.ru/genetika-bakteriy_c0e9a7da2b9.html

в) программное обеспечение:

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

Microsoft Word, Power Point, Adobe Photoshop, Adobe Reader, Windows Media Player и др.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
3. ЭЧЗ «БиблиоТех». Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru>
4. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
5. Союз образовательных сайтов - Естественные науки
6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles>
7. <http://meduniver.com/Medical/Microbiology/77.html>
8. <http://genome.wellcome.ac.uk>

9. <http://www.landesbioscience.com/journals/rnabiology/article4> и др.

10. google.ru

11. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Аудитория для проведения занятий лекционного типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 25 посадочных мест; техническими средствами обучения: проектор Epson EB-X03, доска маркерная; учебно-наглядными пособиями: презентации по каждой теме программы.

Аудитория для проведения занятий практического типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 10 посадочных мест; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Генетика микроорганизмов с основами генной инженерии» ноутбук Lenovo P580, проектор BenQ MS521P; учебно-наглядными пособиями: сборник задач, раздаточный материал, презентации по каждой теме программы.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы: аудитория оборудована специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: системный блок PentiumG850, монитор BenQ G252HDA-1 шт.; системный блок Athlon 2 X2 250, монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; системный блок PentiumD 3.0GHz, монитор Samsung 740N – 3 шт.; моноблок IRU T2105P – 2 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQG955 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T190N – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung 740N – 1 шт.; проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория оборудована специализированной мебелью на 3 посадочных места; ноутбук Lenovo P580, проектор BenQ MS521P.

10. Образовательные технологии:

Теоретическая часть программы реализуется в виде чтения лекций с использованием мультимедийных средств.

Основная технология обучения – проблемное обучение. С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов проводятся практические занятия с анализом конкретных экспериментальных данных и решением задач. Знания закрепляются самостоятельным выполнением домашних заданий, ориентированных на разбор конкретных ситуаций.

В учебном процессе используются кейсовая и интернет-технологии дистанционного образования, реализуемые в разных технологических средах (электронная почта) и на Образовательном портале ИГУ (<https://educa.isu.ru>).

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля:

В качестве оценочных средств для входного контроля уровня знаний студентов используется устный опрос.

Пример вопросов:

1. Что изучает наука генетика?
2. Какие организмы относятся к микроорганизмам?
3. Какие организмы относят к прокариотам, а какие – к эукариотам? В чем их основное отличие?

11.2. Оценочные средства текущего контроля:

В качестве оценочных средств для текущего контроля (ТК) знаний студентов используются тестирование и решение экспериментальных задач. Назначение оценочных средств ТК – выявить сформированность компетенций: СПК-3, СПК-4, ПК-1.

Примеры:

Пример теста

Тема: Понятия «фенотип» и «генотип» у микроорганизмов

Вариант 1

1. Культура микроорганизмов, произошедшая в результате бесполого размножения одной клетки, имеющей одно ядро или аналогичную ядру ядерную структуру, называется:

- а) чистая культура
- б) штамм
- в) клоновая культура
- г) гетерогенная клеточная популяция

2. Для клеток бактерий не характерен признак:

- а) форма
- б) размер
- в) морфология колонии
- г) наличие капсулы

Вариант 2

3. Единицей учета наследственности и изменчивости у микроорганизмов является:

- а) отдельная особь
- б) потомство одной клетки
- в) штамм
- г) клоновая культура

4. Для всех микроорганизмов общим является:

- а) гаплоидность
- б) сходные методы работы
- в) отсутствие жизненного цикла
- г) способ размножения

Вариант 3

5. Клон у микроорганизмов – это:

- а) клеточная популяция
- б) культура из генетически идентичных клеток
- в) колония
- г) чистая культура

6. Признаки штамма микроорганизма, выделенного из природы, называются в генетике микроорганизмов признаками:

- а) типовыми
- б) основными
- в) дикого типа
- г) природными

Пример задач:

1. Установите генотипы следующих штаммов *E. coli*. Для обозначения генотипов используйте символы: *pro+*, *pro*, *ade+*, *ade* (не нуждается в пролине, ауксотроф по пролину, не нуждается в аденине, ауксотроф по аденину, соответственно).

| Штамм | Минимальная среда | | | |
|-------|-------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|
| | без добавок | с добавлением аденина | с добавлением пролина | с добавлением аденина и пролина |
| 1 | - | - | + | + |
| 2 | + | + | + | + |
| 3 | - | - | - | + |
| 4 | - | + | - | + |

2. Как Вы докажете, что ген токсина патогенной бактерии не является нормальным хромосомным геном, а находится на ДНК профага, который не является общим для всех бактерий вида?

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

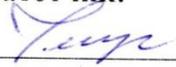
Форма промежуточной аттестации – экзамен в 7 семестре (УЭ и решение задач «Сборник задач»).

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену по курсу «Генетика микроорганизмов с основами генной инженерии»

1. Генетика микроорганизмов и ее место в системе биологических наук.
2. Общие свойства и преимущества микроорганизмов как объекта генетических исследований.
3. Экспериментальные доказательства наличия генов у бактерий: флуктуационный тест Луриа и Дельбрюка.
4. Экспериментальные доказательства наличия генов у бактерий: опыт по перераспределению Ньюкомба.
5. Использование метода отпечатков Ледербергов для доказательства мутационной природы изменчивости у микроорганизмов.
6. Клон как единица учета наследственности и изменчивости у микроорганизмов.
7. Отличия понятий «клон», «штамм», «чистая культура» и «клеточная популяция».
8. Признаки клетки и клона, их классификация. Понятие о генетических маркерах.
9. Мутационный анализ. Классификация мутаций. Способы выявления мутантов.
10. Частота мутантов и частота мутаций.
11. Индуцированный мутагенез. Требования к постановке опытов по индуцированному мутагенезу.
12. Количественные методы учета мутационной изменчивости и способы выражения эффектов мутагенов.
13. Молекулярные механизмы генных мутаций.
14. Понятие о репарации и ее механизмах.
15. Принципы гибридологического анализа и способы получения рекомбинантов у микроорганизмов.
16. Элементарные наследственные различия у микроорганизмов, их использование в генетическом анализе. Понятие о селективных и неселективных маркерах.
17. Понятие о клеточном и жизненном цикле у эукариотических микроорганизмов.
18. Организация генома и строение гена у эукариотических микроорганизмов.
20. Тетрадный анализ моно- и дигибридного скрещиваний.
22. Особенности организации генетического материала у бактерий. Строение гена прокариот.
23. Регуляция активности генов у микроорганизмов. Понятие об опероне.
24. Способы обмена генетической информацией у бактерий, их общая характеристика.
25. Конъюгация, общая характеристика процесса. Половой фактор, его функции. Перенос хромосомы при конъюгации. Сексдукция.
26. Частота переноса и частота включения маркеров. Методы построения генетических карт при конъюгации. Метод временного картирования при конъюгации.
27. Трансформация. Природа трансформирующего агента. Общая характеристика процесса. Генетическое картирование при трансформации.
28. Трансдукция, ее типы. Механизмы образования трансдуцирующих фагов. Использование трансдукции в генетическом анализе. Котрансдукция и конгрессия.
29. Плазмиды. Классификации и роль в эволюции микроорганизмов.
30. Транспозиционные (мигрирующие) генетические элементы, их классификация. Мигрирующие элементы и эволюция микроорганизмов.
31. Вирулентные и умеренные бактериофаги, особенности их жизненных циклов и скрещивания. Понятие о вегетативном фонде фаговых геномов. Методы генетического анализа вегетативного фага и профага.
32. Общая схема генно-инженерных экспериментов.
33. Ферменты генетических процессов и их использование в генноинженерных работах.
34. Понятие о векторе. Общие свойства векторов и их назначение.
35. Техника клонирования с помощью векторов на основе плазмид, фагов и космид.
36. Клонирование генов *in vitro*. Метод ПЦР и его использование.
37. Подготовка ДНК к клонированию. Методы объединения фрагментов ДНК при клонировании.
38. Методы определения первичной структуры ДНК и стратегии секвенирования геномной ДНК.
39. Химико-ферментативные методы синтеза генов и олигонуклеотидов. Синтез кДНК. Локализованный мутагенез.
40. Понятие о банке генов, его полноте.
41. Методы скрининга рекомбинантных клонов. Векторы прямой и непрямой селекции.

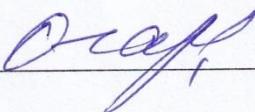
42. Векторы экспрессии. Факторы, влияющие на эффективность экспрессии чужеродных генов.
43. Суперпродуценты и проблема стабильности векторов. Секреция чужеродных белков.
44. Классические методы селекции микроорганизмов и создания промышленных штаммов генноинженерными методами.

Разработчик:

 _____ доцент кафедры микробиологии В.И. Чемерилова
(подпись)

Программа рассмотрена на заседании кафедры микробиологии

«12» 04 2019г.

Протокол № 8 Зав. кафедрой  _____ Б. Н. Огарков

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