

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Культивирование и физиология роста микробных клеток M2.B.3

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Микробиология и вирусология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Яковлева Г.Ю.

Рецензент(ы):

Ильинская О.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ильинская О. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 849425414

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Яковлева Г.Ю. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Yakovleva_Galina@mail.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса "Культивирование и физиология роста микробных клеток" является знакомство с основными закономерностями периодического и непрерывного культивирования микроорганизмов. Обсуждаются разнообразные параметры, характеризующие процессы роста. Анализируются возможности, которые предоставляют различные способы культивирования для изучения влияния внешних факторов на поведение микробных популяций.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "М2.В.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данный курс непосредственно связан со следующими дисциплинами: "Общая микробиология", "Экология микроорганизмов", "Биология отдельных групп микроорганизмов", "Биохимия и физиология микроорганизмов", "Промышленная микробиология" и "Большой практикум".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ПК-10 (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению
ПК-3 (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные способы культивирования микроорганизмов,
- обладать теоретическими знаниями о росте и развитии микроорганизмов,
- ориентироваться в кинетике роста микроорганизмов,

- понимать возможность влияния внешних факторов на физиологическое состояние клеток микроорганизмов и управлять им

2. должен уметь:

- ориентироваться в специальной научной и методической литературе по профилю подготовки и смежным вопросам,
- осуществлять поиск новой информации по предмету,
- анализировать и применять знания, полученные при изучении других дисциплин,
- самостоятельно планировать экспериментальную работу,
- правильно интерпретировать полученные результаты и оформить их в виде отчета

3. должен владеть:

- современными микробиологическими, биохимическими и аналитическими методами,
- теоретическими и практическими знаниями о росте, развитии и способах культивирования микроорганизмов,
- математическими методами оценки кинетики

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные в рамках курса знания при решении прикладных и научно-практических задач,
- использовать полученные знания при изучении других дисциплин,
- использовать полученные знания в научно-исследовательской и практической работе

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	

Тема 1. Рост

микроорганизмов. История создания основ теории микробного роста.

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Питание микроорганизмов. Типы питания. Питательные среды и условия роста.	1	2	2	0	0	
3.	Тема 3. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.	1	3	2	0	0	реферат
4.2 Содержание дисциплины							
Тема 4. Рост микроорганизмов. История создания основ теории микробного роста.							
лекционное занятие (2 часа(ов)):							
Определение "рост" и "размножение". Величина популяции микроорганизмов и способы ее определения. Сбалансированный и несбалансированный рост.							
5.	Тема 5. Контрольная работа 1.	1	5	0	0	0	тестирование
Тема 6. Питание микроорганизмов. Типы питания. Питательные среды и условия роста.							
лекционное занятие (2 часа(ов)):							
Потребности прокариот в питательных веществах. Типы питания. Требования, предъявляемые к средам. Классификация сред							
Тема 7. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.							
лекционное занятие (2 часа(ов)):							
Абиотические (физические, химические) и биотические (биологические) факторы. Ответные реакции микроорганизмов на экстремальные условия							
Тема 8. Параметры роста культур микроорганизмов.							
лекционное занятие (2 часа(ов)):							
Основные параметры: абсолютная скорость роста, средняя скорость роста, удельная скорость роста, время генерации, коэффициент размножения, урожай культуры. Экономический и метаболический коэффициенты. Влияние концентрации субстрата на скорость роста.							
Тема 9. Контрольная работа 1.							
Тема 10. Культивирование микроорганизмов. Основные методы культивирования микроорганизмов. Периодическая культура микроорганизмов.							
лекционное занятие (2 часа(ов)):							
Периодическая культура микроорганизмов. Задержка роста (лаг-период). Факторы, влияющие на продолжительность лаг-периода. Экспоненциальный рост микроорганизмов. Фаза замедления роста. Биология стационарной фазы бактерий: механизм общего ответа на стресс							
9.	Тема 9. Культивирование микроорганизмов в растущих культурах.	1	9	2	0	0	
Тема 10. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании.							
лекционное занятие (2 часа(ов)):							
Периодическая культура микроорганизмов. Задержка роста (лаг-период). Факторы, влияющие на продолжительность лаг-периода. Экспоненциальный рост микроорганизмов. Фаза замедления роста. Биология стационарной фазы бактерий: механизм общего ответа на стресс							
10.	Тема 10. Контрольная работа 2	1	10	0	0	0	тестирование
Разработка хемостата и турбидостата. Значение непрерывного культивирования для изучения свойств микроорганизмов и для их практического использования.							
11.	Тема 11. Периодическое культивирование	1	2-6	0	0	10	
Тема 12. Глубинный рост в виде погруженных клеток или шариков биомассы. Рост колоний микроорганизмов на поверхности плотных сред.							
лекционное занятие (2 часа(ов)):							
Получение чистой культуры. Погруженные клетки биомассы. Две возможные формы существования мицелиальные микроорганизмы. Рост в виде погруженных шариков биомассы. Модель роста колонии. Изучение характера роста бактериальных колоний. Двухмерная модель роста колоний							
Тема 13. Итоговая форма контроля							
Тема 14. Культуры микроорганизмов.							
лекционное занятие (2 часа(ов)):							
Изучение роста колонии гриба							
Тема 15. Итоговая форма контроля							
Тема 16. Итоговая форма контроля							
Тема 17. Итоговая форма контроля							
Тема 18. Итоговая форма контроля							
Тема 19. Итоговая форма контроля							
Тема 20. Итоговая форма контроля							
Тема 21. Итоговая форма контроля							
Тема 22. Итоговая форма контроля							
Тема 23. Итоговая форма контроля							
Тема 24. Итоговая форма контроля							
Тема 25. Итоговая форма контроля							
Тема 26. Итоговая форма контроля							
Тема 27. Итоговая форма контроля							
Тема 28. Итоговая форма контроля							
Тема 29. Итоговая форма контроля							
Тема 30. Итоговая форма контроля							
Тема 31. Итоговая форма контроля							
Тема 32. Итоговая форма контроля							
Тема 33. Итоговая форма контроля							
Тема 34. Итоговая форма контроля							
Тема 35. Итоговая форма контроля							
Тема 36. Итоговая форма контроля							
Тема 37. Итоговая форма контроля							
Тема 38. Итоговая форма контроля							
Тема 39. Итоговая форма контроля							
Тема 40. Итоговая форма контроля							
Тема 41. Итоговая форма контроля							
Тема 42. Итоговая форма контроля							
Тема 43. Итоговая форма контроля							
Тема 44. Итоговая форма контроля							
Тема 45. Итоговая форма контроля							
Тема 46. Итоговая форма контроля							
Тема 47. Итоговая форма контроля							
Тема 48. Итоговая форма контроля							
Тема 49. Итоговая форма контроля							
Тема 50. Итоговая форма контроля							
Тема 51. Итоговая форма контроля							
Тема 52. Итоговая форма контроля							
Тема 53. Итоговая форма контроля							
Тема 54. Итоговая форма контроля							
Тема 55. Итоговая форма контроля							
Тема 56. Итоговая форма контроля							
Тема 57. Итоговая форма контроля							
Тема 58. Итоговая форма контроля							
Тема 59. Итоговая форма контроля							
Тема 60. Итоговая форма контроля							
Тема 61. Итоговая форма контроля							
Тема 62. Итоговая форма контроля							
Тема 63. Итоговая форма контроля							
Тема 64. Итоговая форма контроля							
Тема 65. Итоговая форма контроля							
Тема 66. Итоговая форма контроля							
Тема 67. Итоговая форма контроля							
Тема 68. Итоговая форма контроля							
Тема 69. Итоговая форма контроля							
Тема 70. Итоговая форма контроля							
Тема 71. Итоговая форма контроля							
Тема 72. Итоговая форма контроля							
Тема 73. Итоговая форма контроля							
Тема 74. Итоговая форма контроля							
Тема 75. Итоговая форма контроля							
Тема 76. Итоговая форма контроля							
Тема 77. Итоговая форма контроля							
Тема 78. Итоговая форма контроля							
Тема 79. Итоговая форма контроля							
Тема 80. Итоговая форма контроля							
Тема 81. Итоговая форма контроля							
Тема 82. Итоговая форма контроля							
Тема 83. Итоговая форма контроля							
Тема 84. Итоговая форма контроля							
Тема 85. Итоговая форма контроля							
Тема 86. Итоговая форма контроля							
Тема 87. Итоговая форма контроля							
Тема 88. Итоговая форма контроля							
Тема 89. Итоговая форма контроля							
Тема 90. Итоговая форма контроля							
Тема 91. Итоговая форма контроля							
Тема 92. Итоговая форма контроля							
Тема 93. Итоговая форма контроля							
Тема 94. Итоговая форма контроля							
Тема 95. Итоговая форма контроля							
Тема 96. Итоговая форма контроля							
Тема 97. Итоговая форма контроля							
Тема 98. Итоговая форма контроля							
Тема 99. Итоговая форма контроля							
Тема 100. Итоговая форма контроля							

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация культур по их составу, физиологическому состоянию и метода поддержания. Чистые культуры. Выделение чистой культуры. Получение накопительной культуры Синхронные культуры. Синхронная культура. Методы получения синхронных культур. Оценка степени синхронизации. Естественная синхронизация. Исследование синхронных культур для изучения влияния на них внешних факторов. Смешанные культуры. Конкуренция за один и тот же лимитирующий субстрат. Продукт одного вида как субстрат для другого. Взаимодействие хищник-жертва.

Тема 10. Контрольная работа 2.

Тема 11. Периодическое культивирование.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Освоение методов культивирования микроорганизмов, определение основных параметров роста культуры и влияния различных факторов на изменение данных параметров. Периодическое культивирование. Построение кривой роста и ее расчет абсолютной и удельной скоростей роста, определение длительности лаг-фазы, экономического и молярного коэффициентов.

Тема 12. Получение чистой культуры микроорганизмов.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Получение чистых культур микроорганизмов из двухкомпонентной культуры и проверка чистоты выделенной культуры.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.	1	3	Написание рефератов по теме "Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы"	14	реферат
5.	Тема 5. Контрольная работа 1.	1	5	Подготовка к тестированию	12	тестирование
10.	Тема 10. Контрольная работа 2.	1	10	Подготовка к тестированию	12	тестирование
	Итого				38	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: семинары в форме проблемно-исследовательской беседы, проектные технологии, просмотр, анализ и обсуждение видео- и мультимедийных материалов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Рост микроорганизмов. История создания основ теории микробного роста.

Тема 2. Питание микроорганизмов. Типы питания. Питательные среды и условия роста.

Тема 3. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.

реферат , примерные темы:

Темы рефератов: 1. Приспособление микроорганизмов к существованию при экстремальных значениях pH среды, температуре и давлении. 2. Отношение микроорганизмов к температуре (психрофильные и термофильные микроорганизмы). 3. Отношение микроорганизмов к кислороду (облигатные аэробные и анаэробные микроорганизмы). 4. Отношение микроорганизмов к количеству питательного субстрата в среде (олиготрофные и копиотрофные микроорганизмы). 5. Понятие олиготрофии и олиготрофов. 6. Рост олиготрофных микроорганизмов. 7. Физиологические основы олиготрофии. Запасные вещества олиготрофных бактерий. 8. Олиготрофы как возможные объекты биотехнологии. 9. Типы взаимодействий между организмами (мутуализм, синергизм, метабиоз (комменсализм), паразитизм, антагонизм).

Тема 4. Параметры роста культур микроорганизмов.

Тема 5. Контрольная работа 1.

тестирование , примерные вопросы:

Вопросы к тестированию: 1. Величина популяции микроорганизмов и способы ее определения. 2. Сбалансированный и несбалансированный рост. 3. Абсолютная и удельная скорости роста. 4. Время генерации и коэффициент размножения. 5. Урожай культуры. 6. Экономический и метаболический коэффициенты. 7. Влияние концентрации субстрата на скорость роста. 8. Типы питания. 9. Абиотические (физические, химические) и биотические (биологические) факторы.

Тема 6. Культивирование микроорганизмов. Основные методы культивирования микроорганизмов. Периодическая культура микроорганизмов.

Тема 7. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании.

Тема 8. Глубинный рост в виде погруженных клеток или шариков биомассы. Рост колоний микроорганизмов на поверхности плотных сред.

Тема 9. Культуры микроорганизмов.

Тема 10. Контрольная работа 2.

тестирование , примерные вопросы:

Вопросы к тестированию: 1. Выделение чистой культуры. 2. Получение накопительной культуры. Элективные среды. 3. Синхронная культура. Методы получения синхронных культур. 4. Оценка степени синхронизации. 5. Естественная синхронизация. 6. Исследование синхронных культур для изучения влияния на них внешних факторов. 7. Смешанные культуры. 8. Две возможные формы существования мицелиальные организмы. 9. Модель роста колонии.

Тема 11. Периодическое культивирование.

Тема 12. Получение чистой культуры микроорганизмов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену

1. Рост микроорганизмов. Определение терминов "рост" и "размножение". Величина популяции микроорганизмов и способы ее измерения.
2. Сбалансированный и несбалансированный рост.
3. Параметры роста культур микроорганизмов.
4. Абсолютная скорость роста, удельная скорость роста,
5. коэффициент размножения, время генерации, время удвоения.
6. Урожай культуры. Экономический, молярный и метаболический коэффициенты.
7. Принципы питания микроорганизмов.
8. Макро-, микро- и специальные элементы. Факторы роста. Типы питания.
9. Принципы питания микроорганизмов. Питательные среды. Требования, предъявляемые к средам.

10. Основная классификация питательных сред.
11. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Абиотические (физические, химические) и биотические (биологические) факторы.
12. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Абиотические (физические, химические) факторы.
13. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы. Основные биотические (биологические) факторы.
14. Ответные реакции микроорганизмов на экстремальные условия.
15. Культивирование микроорганизмов. Основные методы культивирования микроорганизмов.
16. Периодическая культура микроорганизмов. Кривая роста микроорганизмов. Характеристика фаз роста.
17. Периодическая культура микроорганизмов. Задержка роста (лаг-период). Факторы, влияющие на продолжительность лаг-периода.
18. Диауксия.
19. Периодическая культура микроорганизмов. Фаза линейного роста. Фаза замедления роста.
20. Кривая роста микроорганизмов. Стационарная фаза роста бактерий. Факторы, определяющие переход культуры в стационарную фазу роста.
21. Продленное периодическое культивирование.
22. Непрерывное культивирование микроорганизмов. Процессы полного вытеснения. Процесс полного смешения при непрерывно-проточном культивировании.
23. Непрерывное культивирование микроорганизмов. Процесс полного смешения при непрерывно-проточном культивировании.
24. Непрерывное культивирование микроорганизмов. Скорость разбавления и хеостатная кривая. Варианты хеостатного культивирования.
25. Культуры микроорганизмов. Чистые культуры. Синхронные культуры. Смешанные культуры.
26. Биопленки. Ультраструктура биопленок. Экологические преимущества биопленок.
27. Рост в виде погруженных шариков биомассы, как одна из форм существования мицелиальных организмов.
28. Рост колоний микроорганизмов на поверхности плотных сред. Модель роста колонии.
29. Характеристика роста бактериальных колоний. Двухмерная модель роста колоний микроорганизмов. Характеристика роста колоний грибов.

7.1. Основная литература:

Микробиология, Госманов, Рауис Госманович; Галиуллин, Альберт Камилович; Волков, Али Харисович; Ибрагимова, Альфия Исламовна, 2011 г.

Молекулярная микробиология, Брюханов, Андрей Леонидович; Рыбак, Константин Вячеславович; Нетрусов, Александр Иванович, 2012 г.

Сбойчаков, В.Б. Физиология и биохимия микроорганизмов: в кн. Микробиология с основами эпидемиологии и методами микробиологических исследований [Электронный ресурс] / Сбойчаков В.Б. 2011. - 608 с. - Режим доступа:

<http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785299004045-SCN0005.html>

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2013. - Т.2 - 480 с. - Режим доступа:

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425855.html>

Экология микроорганизмов - микроэкология: в кн. Основы микробиологии и иммунологии: учебник [Электронный ресурс] / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 368 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970429334-0006.html>

7.2. Дополнительная литература:

Микробиология в определениях и иллюстрациях, Захарова, Наталия Георгиевна;Вершинина, Валентина Ивановна;Ильинская, Ольга Николаевна, 2012г.

Микробиология, Нетрусов, Александр Иванович;Котова, Ирина Борисовна, 2007г.

Общая микробиология, Нетрусов, Александр Иванович;Котова, Ирина Борисовна, 2007г.

Экология микроорганизмов, Нетрусов, Александр Иванович;Бонч-Осмоловская, Елизавета Александровна;Горленко, Владимир Михайлович, 2004г.

Микробиология, Гусев, Михаил Викторович;Минеева, Людмила Анатольевна, 2007г.

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах [Электронный ресурс]/ Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2013. - Т.2 - 480 с.. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425855.html>

Микробиология [Электронный ресурс]/ М.:Наука Наука - Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1012638> (полнотекстовый доступ для журналов 2012-2013)

7.3. Интернет-ресурсы:

Биопленки - http://www.medical-cg.ru/statya/news_detail.php?ID=163

Биотические факторы - <http://b-energy.ru/ecology-slovar/88-biocenoz-bioticheskie-factory.html>

Влияние факторов окружающей среды - http://ekolog.org/books/3/2_3_1.htm

Культивирование микроорганизмов - http://microbiology.ucoz.org/index/kultivirovanie_mikroorganizmov/0-32

Субстраты для культивирования микроорганизмов - http://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt6_2.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Культивирование и физиология роста микробных клеток" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Лекционная аудитория с комплексом мультимедийной аппаратуры, профильная оборудованная учебная лаборатория.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Микробиология и вирусология .

Автор(ы):

Яковлева Г.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ильинская О.Н. _____

"__" _____ 201__ г.