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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Цитология Б3.Б.3.1

Направление подготовки: 020400.62 - Биология
Профиль подготовки: Биоэкология
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ильясова А.Р.

Рецензент(ы):

Воробьев В.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Рахимов И. И.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 849448614

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) Ильясова А.Р. Кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья отделение фундаментальной медицины , ARIlyasova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Подготовка к деятельности по изучению структурно-функциональной организации прокариотных и эукариотных клеток, синцитиев, плазмодиев, симпластов, к работе в области клеточной инженерии и биотехнологии, в учреждениях медицинского профиля. Знакомство с цитологическими, молекулярно-биологическимих, биотехнологическими методами.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.3 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Учебная программа по курсу "Цитология с основами гистологии" составлена в соответствии с проектом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования - 3 по направлению подготовки бакалавров заочной формы обучения

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-5 (профессиональные компетенции)	- применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ПК-8 (профессиональные компетенции)	имеет базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

-знать структурно-функциональные особенности прокариотных и эукариотных клеток, проблемы и достижения современной молекулярной биологии клетки;

-владеть широким спектром цитологических, молекулярно-биологических, биотехнологических методов;

-использовать знание фундаментальных основ и методических подходов клеточной биологии для решения медицинских, сельскохозяйственных проблем, диагностики состояния и охраны природной среды, для создания новых методов биотехнологии и клеточной инженерии.

2. должен уметь:

-использовать знание фундаментальных основ и методических подходов клеточной биологии для решения медицинских, сельскохозяйственных проблем, диагностики состояния и охраны природной среды, для создания новых методов биотехнологии и клеточной инженерии.

3. должен владеть:

-владеть широким спектром цитологических, молекулярно-биологических, биотехнологических методов;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембран-

ных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами, навыки работы с современной аппаратурой;

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 5 семестре; экзамен в 6 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	
1.	Тема 1. Введение. Краткий исторический обзор развития цитологии. Клеточная теория. Основные постулаты современной клеточной теории.Методы цитологии	5	1	1	0	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Поверхностный аппарат клеток.Строение мембраны. Специализированные структуры плазматической мембраны.Органоиды клетки	5	2	1	0	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Ядро клетки. Его значение в жизнедеятельности клетки, ос- новные компоненты и их структурно-функциональная характеристика. Ядерно-цитоплазматические отношения как показатель функциональ- ного состояния	6	1	2	0	0	письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			4	0	8	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Краткий исторический обзор развития цитологии. Клеточная теория. Основные постулаты современной клеточной теории.Методы цитологии

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Предмет и задачи цитологии, место цитологии среди других дисциплин. Современные положения клеточной теории. История открытия клетки. Основные даты по истории открытия клетки. Описание растительной клетки и ткани Р. Гуком, М. Мальпиги и Н. Грю. Теория возникновения клеток-мешочков К. Вольфа. Первые описания жи- вотных клеток. Новое представление о клетке в начале XIX века. Клеточная структура животных тканей. Первые описания содержимого клетки

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Общая морфология клетки Клетка ? элементарная живая система, которая состоит из ядра и цитоплаз- мы; ограничена активной мембраной, способна к обмену с окружающей сре- дой и воспроизведению.Цели занятия Научиться: 1) различать клетки и неклеточные структуры в срезах органов; 2) идентифицировать в клетках ядро, цитоплазму, цитолемму на мик- роскопическом и ультрамикроскопическом уровнях; 3) определять структуры на свободной и контактирующей поверхности клетки. Изучить: 1) основные положения клеточной теории; 2) мембранный прин- цип организации клеток на основе знания химического состава и моле- кулярного строения биомембраны; 3) структуру клеточной поверхности и ее роль в жизнедеятельности клетки; 4) строение и функции специализирован- ных структур клеточной поверхности.

Тема 2. Поверхностный аппарат клеток.Строение мембраны. Специализированные структуры плазматической мембраны.Органоиды клетки

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Строение мембраны. Специализированные структуры плазматической мембраны. Межклеточные контакты: адгезия, запирающие, заякоривающие (сцепляющие ленты, фокальные или бляшки сцепления, десмосомы и полу- десмосомы), щелевые контакты. Синаптический контакт. Плазмодесмы. Ци- топлазматические мостики. Специализированные структуры плазматической мембраны.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Органеллы и включения цитоплазмы Цели занятия: I) различать органеллы клеток на микро- и ультрамикроскопи- ческом уровнях; 2) различать включения клетки на микро- и ультра-микроскопическом уровнях; 3) пользоваться конкретными данными о строе- нии и химическом составе клеток для характеристики обмена веществ и их функционального строения.Структурно-функциональная характеристика органелл, участвую щих в биосинтезе веществ в клетках

Тема 3. Ядро клетки. Его значение в жизнедеятельности клетки, ос- новные компоненты и их структурно-функциональная характеристика. Ядерно-цитоплазматические отношения как показатель функциональ- ного состояния

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Биологическое значение ядерного аппарата и его общая характеристи- ка. Поверхностный аппарат ядра. Ядерная оболочка. Плотная пластинка и поровые комплексы. Ядерный белковый матрикс. Общий состав. ДНК ядер- ного белкового матрикса.Роль ядра в жизнедеятельности клетки.

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
1.	Тема 1. Введение. Краткий исторический обзор развития цитологии. Клеточная теория. Основные постулаты современной клеточной теории.Методы цитологии	5	1	подготовка домашнего задания	13	домашнее задание
2.	Тема 2. Поверхностный аппарат клеток.Строение мембраны. Специализированные структуры плазматической мембраны.Органоиды клетки	5	2	подготовка к устному опросу	13	устный опрос
3.	Тема 3. Ядро клетки. Его значение в жизнедеятельности клетки, ос- новные компоненты и их структурно-функциональная характеристика. Ядерно-цитоплазматические отношения как показатель функциональ- ного состояния	6	1	подготовка к письменной работе	25	письменная работа
	Итого				51	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции, лабораторные работы, семинарские занятия с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий и др.

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции, лабораторные работы, семинарские занятия с использованием активных и интерактивных форм проведения и др.

Для повышения эффективности обучения используется комплекс методик и подходов к образованию, ориентированный на потребности и восприятие процесса управления. Его основные элементы:

1. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.

2. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.

3. Развитие творческих способностей студентов, умения принимать решения в неординарных условиях путем использования проблемных методов обучения (case study и рабочие ситуации).

4. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.

5. Универсальность изложения курса и применение методов адаптации содержания к конкретным условиям.

6. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.

7. Организация системного контроля с помощью с помощью промежуточных и итоговых измерений уровней знаний, умений и навыков обучаемых. В ходе обучения применяются различные методы, а также их возможные комбинации.

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

Тема 1. Введение. Краткий исторический обзор развития цитологии. Клеточная теория. Основные постулаты современной клеточной теории.Методы цитологии

домашнее задание , примерные вопросы:

Составить конспект по рекомендованной литературе на темы: 1.История клеточных теорий. 2. История открытия микроскопа. История открытия клетки. 3. Важные открытия в цитологии. 4.Описание растительной клетки и ткани Р. Гуком, М. Мальпиги и Н. Грю. 5.Первые описания животных клеток. 6.Идеи П. Ф. Горянинова о значении клеточной структуры. Оценка клеточной структуры в 20-х и 30-х годах XIX века. Теория клеткообразования М. Шлейдена. Клеточная теория Т. Шванна. 7.Клеточная теория в оценке современников.

Тема 2. Поверхностный аппарат клеток.Строение мембраны. Специализированные структуры плазматической мембраны.Органоиды клетки

устный опрос , примерные вопросы:

Контрольные вопросы: 1.Методы цитологических исследований клетки: а). Микроскопический б). Метод культуры клеток и микрургии в). Метод фиксации и окраски г). Цитофизиологический, цитохимический метод д). Радиоавтография, хроматография (центрифугирования, дифференциального окрашивания хромосом и др.) 2.Химический состав клетки. а). Неорганические вещества б). Органические вещества в). Включения Плазматическая мембрана и её функции: а). Особенности строения плазматической мембраны Плазматическая мембрана и её функции: а). Особенности строения плазматической мембраны б). Функции плазматической мембраны в). Особенности строения клеточной оболочки г). Специализированные структуры плазматической мембраны Биосинтез белка в клетке: а). Код ДНК б). Синтез РНК в). Трансляция г).Значение белка в клетке

Тема 3. Ядро клетки. Его значение в жизнедеятельности клетки, ос- новные компоненты и их структурно-функциональная характеристика. Ядерно-цитоплазматические отношения как показатель функциональ- ного состояния

письменная работа , примерные вопросы:

Подготовиться к контрольным вопросам. Ядро - важнейший и обязательный компонент клетки, выполняющий следующие функции: 1) хранение генетической информации; 2) реализацию генетической информации путем контроля в клетке синтети- ческих процессов, а также процессов воспроизводства и гибели (апоптоза); 3) воспроизведение и передачу генетической информации. Состав ядра.Жизненный цикл клетки: морфофункциональная характеристика, особенности у различных видов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Цитология как наука

1. Клетка - элементарный организм.
2. Клеточная теория в оценке современников.
3. Пересмотр клеточной теории Р. Вирховым.
4. История открытия клетки.
5. Особенности микроскопических исследований.
6. Одноклеточные как клетка и организм.

Клетка

7. Строение и функции хлоропластов.
8. Хроматин. Уровни компактизации хроматина.
9. Методы изучения фиксированных клеток.
10. Строение и функции митохондрий.
11. Лизосомы.
12. Клеточный центр.
13. Рибосомы.
14. Ядрышки и РНК.
15. Ядро в интерфазе.
16. Деление клетки.
17. Комплекс Гольджи.
18. Хромосомы.
19. Оболочка растительной клетки и ее видоизменения.

1. Предмет, цели и задачи цитологии, ее место в системе биологических наук.
2. История открытия клетки. Открытие микроскопа.
3. Теория возникновения клеток-мешочков К. Вольфа.
4. Первые описания содержимого клетки.
5. Основные даты развития клеточной теории. Теория клеткообразова-
ния М. Шлейдена. Клеточная теория Т. Шванна.

6. Клеточная теория в оценке современников. Цитогенез и эмбриология. Пересмотр клеточной теории Р. Вирховым.
7. Основные постулаты современной клеточной теории. Клетка - элементарная единица живого. Гомологичность клеток. Клетка от клетки. Клетки и организм. Системность в организации клетки.
8. Световая микроскопия. Разрешающая способность и глубина резкости изображения.
9. Модификации световой микроскопии. Фазово-контрастная микроскопия. Поляризационная микроскопия. Интерференционная микроскопия. Микроскопия в темном поле. Ультрафиолетовая микроскопия. Флуоресцентная микроскопия.
10. Витальное изучение клеток. Метод культуры тканей. Микрохирургия. Прижизненное окрашивание. Изучение фиксированных клеток и тканей. Химическая фиксация. Леофилизация ткани. Окрашивание.
11. Цитохимические методы. Цитофотометрия. Авторадиография. Контрастирование корпускулярных объектов. Ультрамикротомия.
12. Специальные методы электронной микроскопии биологических объектов: метод трансмиссионной, высоковольтной, сканирующей электронной микроскопии.
13. Строение мембраны. Специализированные структуры плазматической мембраны.
14. Межклеточные контакты: адгезия, запирающие, заякоривающие (сцепляющие ленты, фокальные или бляшки сцепления, десмосомы и полудесмосомы), щелевые контакты. Синаптический контакт. Плазмодесмы. Цитоплазматические мостики. Специализированные структуры плазматической мембраны.
15. Надмембранные структуры поверхностного аппарата. Клеточные оболочки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Гликокаликс.
16. Основные части субмембранной системы: периферическая гиалоплазма и структурно оформленная опорно-сократимая система.
17. Микрофибриллярный компонент опорно-сократимого аппарата клетки. Состав микрофибриллярных структур: основные и вспомогательные сократимые белки. Расположение белков, составляющих сеть микрофиламентов. Динамичность и пластичность микрофибриллярной системы.

7.1. Основная литература:

Основная литература

Васильев, Ю. Г. Цитология. Гистология. Эмбриология: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений, обучающихся по специальности 111201 "Ветеринария"[Текст] / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов.?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009.?575 с.

Соколов, В.И. Цитология, гистология, эмбриология: учеб. для студентов вузов по специальности 310800 "Ветеринария"[Текст] / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов.?М.: Колос С, 2004.?350 с.

Верещагина, В.А. Основы общей цитологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений [Текст] / В.А. Верещагина. - М., "Академия", 2007.- 176 с.

Студеникина Т. М. Гистология, цитология и эмбриология: Уч. пос. / Т.М.Студеникина, Т.А.Вылегжанина и др.; Под ред. Т.М.Студеникиной - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013-574с.: http://znanium.com/bookread.php?book=406745

7.2. Дополнительная литература:

Дополнительная литература

Журавлева, С. А. Гистология [Электронный ресурс] : практикум : учеб. пособие / С. А. Журавлева. - Минск : Выш. шк., 2013. - 320 с.: Режим доступа: http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=13034&ln=ru&search_query=гистология

Донкова Н.В., Савельева А.Ю. Цитология, гистология и эмбриология. / Лабораторный практикум, Лань, 1-е изд., 2014, 144 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50687

Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям / Ю. С. Ченцов.?Изд. 4-е, перераб. и доп..?М.: Академкнига, 2004.?493с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Лекции по цитологии, гистологии. - cytohistology.ru

Основы общей цитологии - histologybook.ru?osnovy_citologii.htm

Цитология - dic.academic.ru?

цитология - medical-enc.ru

Цитология, клетка, медицина. - tsitologiya.su

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Цитология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Лингафонный кабинет, представляющий собой универсальный лингафонно-программный комплекс на базе компьютерного класса, состоящий из рабочего места преподавателя (стол, стул, монитор, персональный компьютер с программным обеспечением SANAKO Study Tutor, головная гарнитура), и не менее 12 рабочих мест студентов (специальный стол, стул, монитор, персональный компьютер с программным обеспечением SANAKO Study Student, головная гарнитура), сетевого коммутатора для структурированной кабельной системы кабинета.

Лингафонный кабинет представляет собой комплекс мультимедийного оборудования и программного обеспечения для обучения иностранным языкам, включающий программное обеспечение управления классом и SANAKO Study 1200, которые дают возможность использования в учебном процессе интерактивные технологии обучения с использование современных мультимедийных средств, ресурсов Интернета.

Программный комплекс SANAKO Study 1200 дает возможность инновационного ведения учебного процесса, он предлагает широкий спектр видов деятельности (заданий), поддерживающих как практики слушания, так и тренинги речевой активности: практика чтения, прослушивание, следование образцу, обсуждение, круглый стол, использование Интернета, самообучение, тестирование. Преподаватель является центральной фигурой процесса обучения. Ему предоставляются инструменты управления классом. Он также может использовать многочисленные методы оценки достижений учащихся и следить за их динамикой. SANAKO Study 1200 предоставляет учащимся наилучшие возможности для выполнения речевых упражнений и заданий, основанных на текстах, аудио- и видеоматериалах. Вся аудитория может быть разделена на подгруппы. Это позволяет организовать отдельную траекторию обучения для каждой подгруппы. Учащиеся могут работать самостоятельно, в автономном режиме, при этом преподаватель может контролировать их действия. В состав программного комплекса SANAKO Study 1200 также входит модуль Examination Module - модуль создания и управления тестами для проверки конкретных навыков и способностей учащегося. Гибкость данного модуля позволяет преподавателям легко варьировать типы вопросов в тесте и редактировать существующие тесты.

Также в состав программного комплекса SANAKO Study 1200 также входит модуль обратной связи, с помощью которых можно в процессе занятия провести экспресс-опрос аудитории без подготовки большого теста, а также узнать мнение аудитории по какой-либо теме.

Каждый компьютер лингафонного класса имеет широкополосный доступ к сети Интернет, лицензионное программное обеспечение. Все универсальные лингафонно-программные комплексы подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Просмотр презентаций. Демонстративные таблицы, видеофильмы, обучающие компьютерные программы, методические пособия, схемы, таблицы, атласы, муляжи,микропрепараты.Используется интерактивная доска, ноутбук, мультимедийный проектор.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Биоэкология .

Автор(ы):
Ильясова А.Р. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Воробьев В.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.