**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Казанский государственный аграрный университет»**
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# «Общая генетика»

Направление подготовки
**35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки
**Селекция и защита растений**

Форма обучения
**очная**

Казань – 2026 г.

Составитель:

| | |
|---|---|
| профессор, д.с.-х.н., профессор | Кадырова Фануся Загитовна |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции «27» апреля 2026 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой:

| | |
|---|---|
| д. с.-х. н., профессор | Сафин Радик Ильясович |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

| | |
|---|---|
| к.с.-х.н. | Сержанова Альбина Рафаилевна |
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Согласовано:

| | |
|---|---|
| Директор | Сержанов Игорь Михайлович |
| | Ф.И.О. |

Протокол ученого совета института № 9 от «30» апреля 2026 года

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) «Селекция и защита растений», обучающийся по дисциплине «Общая генетика» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | | |
| ОПК-1.4 | Применяет знания основных общепрофессиональных дисциплин, необходимые для решения типовых задач в области агрономии | **Знать**: основные закономерности наследования признаков, механизмы возникновения изменчивости организмов, направления использования достижений генетики в селекции и защите растений<br>**Уметь**: использовать основные закономерности генетики в решении практических задач в садоводстве<br>**Владеть**: методами анализа и приемами расширения наследственной изменчивости растений при создании нового селекционного материала. |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 5 семестре, 3 курса очной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Химия», «Физиология и биохимия растений», «Ботаника», «Микробиология».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: «Интегрированная защита растений», «Основы селекции и семеноводства», «Растениеводство»

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий | Очная форма |
|---|---|
| | Семестр 5 |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего**, час**)**<br>в том числе: | **81** |
| - лекции, час<br>в том числе в виде практической подготовки, час | 32<br>0 |
| - лабораторные занятия, час<br>в том числе в виде практической подготовки, час | 32<br>0 |
| - практические занятия, час<br>в том числе в виде практической подготовки, час | 16<br>0 |
| - экзамен, час | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (всего**, **час)**<br>в том числе: | **81** |
| -подготовка к практическим занятиям, час | 20 |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 20 |
| - выполнение контрольных работ, час | 30 |
| - подготовка к зачету, час | 11 |
| **Общая трудоемкость** **час** | **180** |
| **з.е**. | **5** |

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | лекции | практические работы | лабораторные работы | всего аудиторных часов | самостоятельная работа |
| | | очно | очно | очно | очно | очно |
| 1 | Цитологические основы генетики | 4 | 2 | - | 6 | 8 |
| 2 | Наследование | 4 | 2 | 4 | 10 | 8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | признаков при внутривидовой гибридизации | | | | | |
| 3 | Молекулярные основы генетики. | 4 | 4 | 4 | 12 | 8 |
| 4 | Хромосомная теория наследственности | 4 | 2 | 4 | 10 | 9 |
| 5 | Нехромосомное наследование | 2 | - | - | 2 | 8 |
| 6 | Инбридинг и гетерозис | 4 | 2 | 2 | 8 | 8 |
| 7 | Изменчивость организмов | 4 | 2 | 10 | 16 | 8 |
| 8 | Генетические основы индивидуального развития растений | 2 | 2 | - | 4 | 8 |
| 9 | Основы популяционной генетики | 2 | - | - | 2 | 8 |
| 10 | Генетические основы селекции растений | 2 | 2 | 8 | 12 | 8 |
| | Итого | 32 | 16 | 32 | 80 | 81 |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак. час очно | |
|---|---|---|---|
| | | очно | |
| | | очно | в том числе в форме практической подготовки |
| 1 | Раздел 1. Цитологические основы генетики. | | |
| | *Лекции* | | |
| 1.1 | Понятия о наследственности и изменчивости. Методы генетики.Задачи и перспективы генетики. | 2 | - |
| 1.2 | Размножение организмов. Гаметогенез, диплоидная и гаплоиднаяфаза развития организмов, понятие и разновидности апомиксиса | 2 | - |
| | *Практические работы* | | |
| 1.3 | Особенности митотического деления соматических клеток, эволюционное значение митоза | 2 | - |
| 2 | Раздел 2. Наследование признаков при внутривидовой гибридизации | | |
| | *Лекции* | | |
| 2.1 | Закономерности наследования при моно- ди- полигибрид- | 2 | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ном скрещивании. Дискретный характер наследственности. Полное и неполное доминирование, кодоминирование. Гомозиготность и гетерозиготность. Закон «чистоты гамет». Закон независимого наследования признаков. | | |
| 2.2 | Понятие об экспрессивности и пенетрантности гена. Основные типыаллельных и неаллельных взаимодействий генов. | 2 | |
| | *Лабораторные работы* | | |
| 2.3 | Знакомство с основными принципами гибридологического анализа. Понятия и символы, используемые при гибридологическом анализе. | 2 | - |
| 2.4 | Выполнение заданий на моно- ди- и полигибридное скрещивание | 2 | - |
| | *Практические работы* | | |
| 2.5 | Использование критерия $x_2$ в гибридологических анализах. | 2 | - |
| 3 | Раздел 3. Молекулярные основы генетики. | | |
| | *Лекции* | | |
| 3.1 | Молекулярная организация гена. Структура, свойства и генетическаяроль нуклеиновых кислот. Кодирование генетической информации. Свойства генетического кода. | 2 | - |
| 3.2 | Реакции матричного типа. Синтез белка. Регуляция синтеза белка в клетке | 1 | - |
| 3.3 | Методы генной инженерии в селекции растений. | 1 | |
| | *Практические работы* | | |
| 3.4 | Изучение схемы строения ДНК и РНК. Построение комплементарных цепочек ДНК и матрицы РНК. Выполнение заданий по молекулярной генетике. | 4 | |
| | *Лабораторные работы* | | |
| 3.5 | Семинарские занятия на тему «Направления, основные достижения и перспективы развития в молекулярной генетике» | 4 | |
| 4 | Раздел 4. Хромосомная теория наследственности | | |
| | *Лекции* | | |
| 4.1 | Пол и сцепленное с полом наследование. Механизмы определения пола. Половые типы у растений. Наследование признаков, сцепленных с полом. Использование на практике признаков, сцепленных с полом. | 2 | |
| 4.2 | Наследование сцепленных признаков. Кроссинговер. Типыкроссинговера. Неравный кроссинговер, митотический кроссинговер. Роль кроссинговера в эволюции растений и животных. Полное инеполное сцепление генов. | 2 | |
| | *Лабораторные работы* | | |
| 4.3 | Анализ расщепления при сцепленном наследовании признаков. Порядок определения частоты перекреста. Определение генетических расстояний. Знакомство с принципами картирования хромосом | 4 | |
| | *Практические работы* | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4.4 | Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследованиепризнаков при не расхождении половых хромосом. Решение практических заданий | 2 | |
| 5 | Раздел 5. Нехромосомное наследование | | |
| | *Лекции* | | |
| 5.1 | Закономерности цитоплазматического наследования. Материнскийэффект цитоплазмы. Пластидная, митохондриальная наследственность. ЦМС у растений. Использование на практикезакономерностей нехромосомного наследования | 2 | |
| 6 | Раздел 6. Инбридинг и гетерозис | | |
| | *Лекции* | | |
| 6.1 | Аутбридинг, инбридинг, особенности и генетические последствия. Инбредный минимум. Гаметофитная и спорофитная несовместимость, Гетерозис. Свойства гетерозиса. Этапы практического использования гетерозиса в селекции и семеноводстве растений | 4 | |
| | *Лабораторные работы* | | |
| 6.2 | Расчет инбредного минимума. Определение доли гетерозигот инбредном потомстве. Изучение параметров количественной оценкигетерозиса на конкретных примерах. | 2 | |
| 7 | Раздел 7. Изменчивость организмов | | |
| | *Лекции* | | |
| 7.1 | Понятия о наследственной и модификационной изменчивости. Норма реакции генотипа на условия среды. Классификация мутаций. Генные и хромосомные мутации. Хромосомные перестройки (аберрации) и их влияние на наследование признаков. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Радиационный мутагенез. Химический мутагенез. | 2 | |
| 7.2 | Генетическая природа мутаций и причины их вызывающие. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза. Закон гомологических рядов в изменчивости растений, сформулированный Н.И. Вавиловым. Практическое значение закона гомологических рядов в селекции растений.<br>Геномные изменения: полиплоидия, гаплоидия, анэуплоидия. Автополиплоиды, аллополиплоиды, полиплоидные ряды. Амфидиплоидия как способ восстановления плодовитости отдаленных гибридов. Анэуплоиды и их использование в генетическом анализе. Роль полиплоидии в эволюции и селекции. | 2 | |
| | *Лабораторные работы* | | |
| 7.3 | Классификация типов наследственной изменчивости. Изучение особенностей расщепления полиплоидов при гибридизации. | 6 | |
| | *Практические работы* | | |
| 7.4 | Выполнение заданий на оценку характера изменчи- | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | вости признаков у растений. Составление вариационного ряда. Расчеты параметров изменчивости. | | |
| 8 | Раздел 8. Генетические основы индивидуального развития | | |
| | *Лекции* | | |
| 8.1 | Онтогенез и его основные этапы. Генетическая программа индивидуального развития. Строение и функционирование хромосом. Тотипотентность генома. Гормональная регуляция действия генов. Влияние условий среды на формирование признаков и свойств растений. | 2 | - |
| | *Практические работы* | | |
| 8.2 | Семинарское занятие на тему «Роль генотипа и определенных факторов среды на формирование признаков организма» | 2 | - |
| 9 | Раздел 9. Основы популяционной генетики | | |
| | *Лекции* | | |
| 9.1 | Понятие о панмиктической популяции, ее генетическая структура. Генетические процессы в популяциях растений. Основные понятия и параметры популяции. Популяционно-генетические процессы (дрейф генов, мутации, миграции, отбор, система скрещиваний). Характер влияния популяционных процессов на гетерогенность состава популяций. | 1 | - |
| 9.2 | Закон Харди-Вайнберга, его практическое значение.<br>Динамические процессы в популяциях Самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся растений. Прогноз эффективности отборов из состава популяций | 1 | - |
| 10 | Раздел 10. Генетические основы селекции растений | | |
| | *Лекции* | | |
| 10.1 | Генетика как теоретическая основа селекции. Успехи отечественных селекционеров в создании сортов растений. Учение об исходном материале. Явление гетерозиса и его возможные генетические механизмы. Производство гибридных семян кукурузы на основе цитоплазматической мужской стерильности. Биотехнологические методы в селекции и семеноводстве. Основы генной инженерии. Клеточная, геномная, хромосомная инженерия в селекции растений. Соматическая гибридизация. | 2 | - |
| | *Лабораторные работы* | | |
| 10.2 | Методы создания генетической изменчивости в клеточной селекции.<br>Отдаленная гибридизация. Задачи, виды отдаленной гибридизации. | 6 | - |
| | *Практические работы* | | |
| 10.3 | Отбор в чистых линиях и популяциях. От- | 2 | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | бор по генотипу (оценка по родословной и качеству потомства). | | |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Кадырова Ф.З. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Генетика» для студентов агрономического факультета по специальности 35.03.04 - агрономия Ч I. (Наследование признаков при внутривидовой гибридизации). Казанский ГАУ. - 2013. 63 с.
2. Кадырова Ф.З. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.04 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.
3. Газизов К.Г. Методические указания по генетике. 1-3 части. Казань 1988. 4.Нижегородцева Л.С., Шибаева О.В. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по генетике для студентов агрономического факультета. Казань, 2006.

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Общая генетика»

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:


1. Макрушин Н.М. Генетика : учебник для вузов/ Н.М. МакрушинЮ.В. Плугатырь, Е.М. Макрушина и др.; под редакцией Н.М. Макрушина. 3-е изд. переработанное и дополненное. – С-Пб: Лань, 2021.– 432 с.
2. Жученко А.А. Генетика. М.: КолосС, 2003.
3. Инте - Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции. М. Высшая школа, 1989.
4. Кадырова Ф.З. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 31.02.00 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.
5. Галимова Э.М. Генетика с основами молекулярной биологии.: лабораторный практикум. /Э.М. Галимова, Г.Ф. Галикеева, О.В. Гумерова.– Уфа: Изд-во БГПУ, 2022.– 80 с.
6. Глазер В.М., Ким А.И. и др. Задачи по современной генетике. Учебное пособие.2-е издание. М.: Университет «Книжный дом», 2008.
7. Л.И. Долгодворова Л.И. Практикум по генетике: учебное пособие / С.В. Иванова, Л.И. Долгодворова, И.В. Потоцкая, И.А. Фесенко, Л.С. Большакова.; под ред. Л.И. Долгодворовой. М.: МСХА им. К.А. Тимирязева. 2007. - 204 с.
8. Кирина, И. Б. Задачник по генетике : учебно-методическое пособие / И. Б. Кирина, Ф. Г. Белосохов, Л. В. Титова. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157861 (дата обращения: 12.05.2023).

9. «Ващенко, Т. Г. Основы классической генетики : учебное пособие / Т. Г. Ващенко, Г. Г. Голева, Т. И. Крюкова. — Воронеж : ВГАУ, 2018. — 158 с. — ISBN 978-5-7267-0926-0.

Дополнительная учебная литература:

1. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. М.: Изд. «Наука», 1987.
2. Вавилов Н.И. Избранные сочинения. Генетика и селекция. М.: Колос, 1968.
3. Дубинин Н.П. Общая генетика. М.: Изд. «Наука», 1970.
4. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология. М.: Изд. «Высшая школа», 1998.
5. Дубинин Н.П., Глембовский Я.Л. Генетика популяций и селекция. М.: Наука, 1967. 7. Журналы: "Генетика", "Сельскохозяйственная биология", "Генетика и селекция растений».

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). http://www.mcx.ru/
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. http://agro.tatarstan.ru/
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» URL: http://e.lanbook.com.
4. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
5. Поисковая система Яндекс. https://www.yandex.ru/ 6. Поисковая система Рамблер. http://www.rambler.ru/

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции,

выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Кадырова Ф.З. Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Генетика» для студентов агрономического факультета по специальности

35.03.04 - агрономия Ч I. (Наследование признаков при внутривидовой гибридизации). Казанский ГАУ. - 2013. 63 с.
2. Кадырова Ф.З. Учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.04 «Агрономия»/Ф.З. Кадырова, Р.В. Миникаев. // Прикладные аспекты общей генетики. Казанский ГАУ. - 2015. 174 с.
3. Глазер В.М., Ким А.И. и др. Задачи по современной генетике. Учебное пособие.2-е издание. М.: Университет «Книжный дом», 2008.
4. Практикум по генетике: учебное пособие / С.В. Иванова, Л.И. Долгодворова, И.В. Потоцкая, И.А. Фесенко, Л.С. Большакова.; под ред. Л.И. Долгодворовой. М.: МСХА им. К.А. Тимирязева. 2007. - 204 с.
5. Практикум по генетике: учебное пособие. /Н.С. Самигуллина, И.Б. Кирина. - Мичуринск: Изд-во Мич. ГАУ, 2007. - 211с.

## 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|---|---|---|---|
| Лекции | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет | Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed. Microsoft Office, в составе: Word, Excel, PowerPoint |
| Лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа | нет | нет | «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle (модульная объектноориентированная динамическая среда обучения) ОС |

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| | |
|---|---|
| Самостоятельная и аудиторная работа | 1. Электронные образовательные ресурсы;<br>2. Аудитория, оснащенная мультимедийными средствами для презентации лекционного материала;<br>3. Презентации лекционного материала и материалов практических занятий;<br>4. Компьютерный класс, оборудованный проектором, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет.<br>5. Лаборатория, оснащенная комплект оборудования для изуче- |

| | |
|---|---|
| | ния цитологических основ генетики, термостаты. |