

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Иванов А. Г.

«30» июня 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.05.02 ЭМБРИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль)/специализация Генетика

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

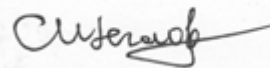
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2017

Рабочая программа дисциплины «Эмбриология растений» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программу составил:

С.Н. Щеглов, профессор кафедры генетики, микробиологии и биотехнологии, доктор биологических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Эмбриология растений» утверждена на заседании кафедры (разработчика) генетики, микробиологии и биотехнологии, протокол № 21 от 26 июня 2017 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Тюрин В.В.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) генетики, микробиологии и биотехнологии, протокол № 21 от 26 июня 2017 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Тюрин В.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета протокол № 8 «28» июня 2017 г.

Председатель УМК факультета Ладыга Г.А.



Рецензенты:

Колесникова А.А., доцент кафедры биохимии, биомеханики и естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»

Кузнецова А.П., зав. лабораторией питомниководства ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Цель освоения эмбриологии растений – изучение процесса реализации генетической информации в ходе индивидуального развития, т.е. изучение пути от гена к признаку.

Данный курс является необходимым для подготовки генетика, эволюциониста, эколога и важен для понимания важных сторон всех современных позиций генетики и общей биологии.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

- дать студентам необходимые теоретические и практические знания в различных направлениях эмбриологии растений;
- углубление и закрепление теоретических знаний, всестороннее их использование в процессе производственной деятельности.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Эмбриология растений» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для изучения дисциплины «Эмбриология растений» необходимы предшествующие дисциплины Генетика и селекция, Математика, Информатика и современные информационные технологии, Биохимия, Биология размножения и развития, Цитогенетика. В соответствии с учебным планом, дисциплина «Эмбриология растений» является предшествующей для дисциплин Генетические основы селекции, Фенетика, Экологическая генетика, Сравнительная генетика, Медицинская генетика, Генетический мониторинг, Генетика количественных признаков.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции (ОПК-3) и профессиональной (ПК-3).

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                                                                              | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                              |                                                   |                                                        |
|--------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                                                                                                                                                                    | знать                                                                                    | уметь                                             | владеть                                                |
| 1.     | ОПК-3              | Владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, иденти- | – методы изучения генетики растений;<br>– основные принципы регуляции развития растений; | – показать роль генетического контроля признаков; | – воздействия химическими веществами на части растения |

| №<br>п.п. | Индекс<br>компе-<br>тенции | Содержание<br>компетенции<br>(или её части)                                                                     | В результате изучения учебной дисциплины<br>обучающиеся должны                                                   |                                                                |                                                         |
|-----------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|           |                            |                                                                                                                 | знать                                                                                                            | уметь                                                          | владеть                                                 |
|           |                            | фикации, классификации, культивирования биологических объектов.                                                 |                                                                                                                  |                                                                |                                                         |
| 2.        | ПК-3                       | Готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии | – генетические основы регуляции развития растений фитогормонами;<br>– генетический контроль морфогенеза растений | – показать влияние различных факторов на генетические процессы | – базовыми знаниями теории методов современной биологии |

## 2 Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

| Вид учебной работы                                                       | Всего<br>часов                | Семестры<br>(часы) |      |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|------|---|---|
|                                                                          |                               | 8                  | –    | – | – |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                   |                               |                    |      |   |   |
| Аудиторные занятия (всего)                                               | 24                            | 24                 |      |   |   |
| Занятия лекционного типа                                                 | 12                            | 12                 | –    | – | – |
| Занятия семинарского типа<br>(семинары, практические занятия)            | 12                            | 12                 | –    | – | – |
| Лабораторные занятия                                                     | –                             | –                  | –    | – | – |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                           |                               |                    |      |   |   |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                    | –                             | –                  |      |   |   |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                           | 0,3                           | 0,3                |      |   |   |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                    |                               |                    |      |   |   |
| Курсовая работа                                                          | –                             | –                  | –    | – | – |
| Проработка учебного (теоретического) материала                           | 7                             | 7                  | –    | – | – |
| Выполнение индивидуальных заданий<br>(подготовка сообщений, презентаций) | 7                             | 7                  | –    | – | – |
| Реферат                                                                  | 7                             | 7                  |      |   |   |
|                                                                          |                               |                    |      |   |   |
| <b>Подготовка к текущему контролю</b>                                    | –                             | –                  |      |   |   |
| <b>Контроль:</b>                                                         |                               |                    |      |   |   |
| Подготовка к экзамену                                                    | 26,7                          | 26,7               | –    | – | – |
| Общая трудоёмкость                                                       | час.                          | 72                 | 72   | – | – |
|                                                                          | в том числе контактная работа | 24,3               | 24,3 | – | – |
|                                                                          | зач. ед.                      | 2                  | 2    |   |   |

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре.

| № | Наименование раздела (темы)                                   | Количество часов |                   |    |    |                             |
|---|---------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|-----------------------------|
|   |                                                               | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа<br>СРС |
|   |                                                               |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                             |
| 1 | 2                                                             | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                           |
| 1 | Введение в эмбриологию растений                               | 15               | 4                 | 4  | —  | 7                           |
| 2 | Генетические основы регуляции развития растений фитогормонами | 15               | 4                 | 4  | —  | 7                           |
| 3 | Генетический контроль морфогенеза растений                    | 15               | 4                 | 4  | —  | 7                           |
|   | Контролируемая самостоятельная работа                         | —                | —                 | —  | —  | —                           |
|   | Промежуточная аттестация                                      | 0,3              |                   |    |    |                             |
|   | Контроль знаний (подготовка к экзамену)                       | 26,7             | —                 | —  | —  | —                           |
|   | <i>Итого по дисциплине</i>                                    | 72               | 12                | 12 | —  | 21                          |

Примечание: Л – лекция, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

| № | Наименование раздела (темы)                                   | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма текущего контроля |
|---|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2                                                             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                       |
| 1 | Введение в эмбриологию растений                               | Лекции 1, 2. Методы генетики развития растений. Методы классической генетики. Методы обратной генетики. Изучение экспрессии генов растений. Методы поучения химерных растений. Общие принципы регуляции растений. Основные группы рецепторов растений. Основные компоненты путей передачи сигнала. Основные группы транскрипционных факторов растений. Эпигенетическая регуляция активности генов у растений.                                                                                                                   | У, Р                    |
| 2 | Генетические основы регуляции развития растений фитогормонами | Лекции 3, 4. Ауксины. Биосинтез, катаболизм и инактивация ауксинов. Полярный транспорт ауксинов. Рецепция и передача сигналов ауксинов. Функции ауксинов в развитии растений. Цитокинины. Биосинтез, катаболизм и инактивация цитокининов. Транспорт цитокининов. Рецепция и передача сигналов цитокининов. Функции цитокининов в развитии растений. Этилен. Биосинтез этилена. Рецепция и передача сигнала этилена. Функции этилена в развитии растений. Гиббереллины. Биосинтез и инактивация гиббереллинов. Рецепция и пере- | У, Р                    |

| № | Наименование раздела (темы)                | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Форма текущего контроля |
|---|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|   |                                            | дача сигнала гиббереллинов. Функции гиббереллинов в развитии растений. Абсцизовая кислота. Биосинтез, инактивация и катаболизм абсцизовой кислоты. Рецепция и передача сигнала абсцизовой кислоты. Функции абсцизовой кислоты в развитии растений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |
| 3 | Генетический контроль морфогенеза растений | Лекции 5, 6. Эмбриогенез. Формирование апикально-базальной оси зародыша. Контроль развития разных доменов зародыша. Контроль созревания зародыша. Контроль развития эндосперма. Развитие апикальной меристемы побега. Меристемы растений, ствольные клетки и принцип организации ниши ствольных клеток. Строение апикальной меристемы побега. Мутанты с нарушением развития апикальной меристемы побега. Роль транскрипционных факторов в регуляции активности меристемы побега. Взаимодействие гормонов и транскрипционных факторов в апикальной меристеме побега. Регуляция клеточного цикла в апикальной меристеме побега. Развитие листа. Развитие корня. Инициация цветения. Развитие меристемы цветка. Развитие органов цветка. Клональный анализ в изучении морфогенеза высших растений. | У, Р                    |

Примечание: ЛР – защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – выполнение курсовой работы, РГЗ – выполнение расчётно-графического задания, Р – написание реферата, Э – написание эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, У – устный опрос.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

| № | Наименование раздела (темы)                                   | Тематика практических занятий (семинаров)                                                                                                                                                                  | Форма текущего контроля |
|---|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2                                                             | 3                                                                                                                                                                                                          | 4                       |
| 1 | Введение в эмбриологию растений                               | Практической занятие 1. Способы изучения химер Использование химер для изучения явления детерминации клеток.<br>Практической занятие 2. Изучение закономерностей морфогенеза методами клонального анализа. | У                       |
| 2 | Генетические основы регуляции развития растений фитогормонами | Практической занятие 3. Выявление организующих центров морфогенеза.<br>Практической занятие 4. Выявление генов, продукты которых могут играть роль индуктивных сигналов.                                   | У                       |
| 3 | Генетический контроль морфогенеза                             | Практической занятие 5. Поиск доменов, обуславливающих способность белка к передви-                                                                                                                        | У                       |

| № | Наименование раздела (темы) | Тематика практических занятий (семинаров)                                                                               | Форма текущего контроля |
|---|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|   | растений                    | жениям.<br>Практической занятие 6. Изучение взаимодействия клеток и тканей методами генетически направленного апоптоза. |                         |

Примечание: ЛР – защита лабораторной работы, КП – выполнение курсового проекта, КР – выполнение курсовой работы, РГЗ – выполнение расчётно-графического задания, Р – написание реферата, Э – написание эссе, К – коллоквиум, Т – тестирование, У – устный опрос.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

| № | Наименование лабораторных работ | Форма текущего контроля |
|---|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2                               | 3                       |
|   |                                 |                         |

Лабораторные занятия – не предусмотрены.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

### 2.3.5 Тематика рефератов

1. Половые клетки.
2. Оплодотворение.
3. Морфология развития.
4. Физиология развития.
5. Постэмбриональное развитие и метаморфоз.
6. Регенерация.
7. Бесполое размножение.
8. Соматический и половой морфогенез.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Вид СРС                                         | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1 | Подготовка к устному опросу, написанию реферата | СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Введён приказом от 30 декабря 2013 г. № 1520. Срок введения в действие установлен с 09 января 2014 г.<br>Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утверждённые кафедрой генетики, микробиологии и биотехнологии, протокол № 21 от 26 июня 2017 г. |

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учётом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составить тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнить задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- степень и уровень выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- сдача домашнего задания в срок.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) представляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

| Семестр | Вид занятия<br>(Л, ПЗ, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                            | Количество часов |
|---------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 5       | Л                          | Управляемые преподавателем беседа на тему: «Способы изучения химер Использование химер для изучения явления детерминации клеток» | 2                |



|               |   |                                                                                                                       |   |
|---------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 5             | Л | Управляемые преподавателем беседа на тему: «Изучение закономерностей морфогенеза методами клонального анализа»        | 2 |
| 5             | Л | Управляемые преподавателем беседа на тему: «Выявление организующих центров морфогенеза»                               | 2 |
| 5             | Л | Управляемые преподавателем беседа на тему: «Выявление генов, продукты которых могут играть роль индуктивных сигналов» | 2 |
| <i>Итого:</i> |   |                                                                                                                       | 8 |

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости в промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Вопросы для контроля знаний

1. Изменчивость в природных и сортовых популяциях.
2. Генетические методы выявления изменчивости.
3. Методы анализа генетических основ гомологичной и аналогичной изменчивости.
4. Полиплоидные ряды у растений. Конъюгация хромосом как критерий их гомеологии.
5. Понятие серии анеуплоидов.
6. Анеуплоиды гексаплоидной пшеницы.
7. Анализ гомеологичных групп хромосом.
8. Гомеология хромосом геномов разных видов.
9. Сравнительный анализ генетики антоциановых окрасок
10. Метод фенкопий в анализе структуры растений
11. Полиморфизм по морфологическим, физиологическим и биохимическим признакам
12. Исследования по выяснению роли внутрипопуляционной изменчивости в поддержании и совершенствовании популяций.

##### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Вопросы для экзамена

1. Методы генетики развития растений.
2. Методы классической генетики.
3. Методы обратной генетики.
4. Изучение экспрессии генов растений.
5. Методы поучения химерных растений.
6. Общие принципы регуляции растений.

7. Основные группы рецепторов растений.
8. Основные компоненты путей передачи сигнала.
9. Основные группы транскрипционных факторов растений.
10. Эпигенетическая регуляция активности генов у растений.
11. Биосинтез, катаболизм и инактивация ауксинов.
12. Полярный транспорт ауксинов.
13. Рецепция и передача сигналов ауксинов.
14. Функции ауксинов в развитии растений.
15. Биосинтез, катаболизм и инактивация цитокининов.
16. Транспорт цитокининов.
17. Рецепция и передача сигналов цитокининов.
18. Функции цитокининов в развитии растений.
19. Биосинтез этилена.
20. Рецепция и передача сигнала этилена.
21. Функции этилена в развитии растений.
22. Биосинтез и инактивация гиббереллинов.
23. Рецепция и передача сигнала гиббереллинов.
24. Функции гиббереллинов в развитии растений.
25. Биосинтез, инактивация и катаболизм абсцизовой кислоты.
26. Рецепция и передача сигнала абсцизовой кислоты.
27. Функции абсцизовой кислоты в развитии растений.
28. Формирование апикально-базальной оси зародыша.
29. Контроль развития разных доменов зародыша.
30. Контроль созревания зародыша.
31. Контроль развития эндосперма.
32. Развитие апикальной меристемы побега.
33. Меристемы растений, ствольные клетки и принцип организации ниши ствольных клеток. Строение апикальной меристемы побега.
34. Мутанты с нарушением развития апикальной меристемы побега.
35. Роль транскрипционных факторов в регуляции активности меристемы побега.
36. Взаимодействие гормонов и транскрипционных факторов в апикальной меристеме побега. Регуляция клеточного цикла в апикальной меристеме побега.
37. Развитие листа.
38. Развитие корня.
39. Инициация цветения.
40. Развитие меристемы цветка.
41. Развитие органов цветка.
42. Клональный анализ в изучении морфогенеза высших растений.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

– оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении

для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

– оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

– оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов. СПб.: Н-Л, 2015. 718 с. (данное издание полный репринт издания 2010 г.).

2. Алферова, Г. А. Генетика: учебник для академического бакалавриата / под ред. Г.А. Алферовой. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 209 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00168-6. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/665B6369-9606-4ED7-850C-FF5498380D0A](http://www.biblio-online.ru/book/665B6369-9606-4ED7-850C-FF5498380D0A).

3. Алферова, Г.А. Генетика. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / Г.А. Алферова, Г.А. Ткачева, Н.И. Прилипко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 174 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-00169-3. – Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/DD6C4B88-4DE6-4EE4-8EE4-5F55076C86FC](http://www.biblio-online.ru/book/DD6C4B88-4DE6-4EE4-8EE4-5F55076C86FC).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### 5.2 Дополнительная литература:

1. Осипова, Л.А. Генетика в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / Л.А. Осипова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 255 с. – (Серия: Университеты России). – ISBN 978-5-534-00054-2. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/53251F1F-ED18-4BCD-B144-10545A3F9FF0](http://www.biblio-online.ru/book/53251F1F-ED18-4BCD-B144-10545A3F9FF0).

2. Осипова, Л.А. Генетика. В 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / Л.А. Осипова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 261 с. – (Серия: Университеты России). – ISBN 978-5-534-00059-7. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/EC043A07-81B8-4C15-A8CE-05E88342C6A0](http://www.biblio-online.ru/book/EC043A07-81B8-4C15-A8CE-05E88342C6A0).

3. Борисова, Т. Н. Медицинская генетика: учебное пособие для вузов / Т.Н. Борисова, Г.И. Чуваков. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 182 с. – (Серия: Университеты России). – ISBN 978-5-9916-4920-9. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/F3C46BFC-9B64-408F-A9EC-CBF26C444615](http://www.biblio-online.ru/book/F3C46BFC-9B64-408F-A9EC-CBF26C444615).

4. Митютко, В. Типы взаимодействия неаллельных генов и хромосомная теория наследственности : Учебно–методическое пособие по генетике / В. Митютко ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра генетики, разведения и биотехнологии животных. – Санкт-Петербург.: СПбГАУ, 2014. – 95 с. – Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276934> (22.01.2018).

5. Мандель, Б.Р. Основы современной генетики: учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) / Б.Р. Мандель. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 334 с. : ил. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8332-3 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752> (22.01.2018).

### 5.3. Периодические издания:

| № п/п | Название издания                     | Периодичность выхода (в год) | За какие годы хранится | Место хранения | Срок хранения | Рубрикатор          |
|-------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------|---------------|---------------------|
| 1     | Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ | 12                           | 1970-                  | чз             | постоян.      | биологические науки |
| 2     | Вестник МГУ. Серия: Биология         | 4                            | 1956-1983, 1987-       | чз             | постоян.      | биологические науки |

| № п/п | Название издания                                                     | Периодичность выхода (в год) | За какие годы хранится                     | Место хранения | Срок хранения | Рубрикатор          |
|-------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|----------------|---------------|---------------------|
| 3     | Вестник СПбГУ. Серия: Биология                                       | 4                            | 1992-96, 2002-2004, 2005 № 1-4, 2009 № 1-3 | чз             | постоян.      | биологические науки |
| 4     | Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки | 4                            | 1973-                                      | чз             | постоян.      | биологические науки |
| 5     | Сельскохозяйственная биология: Серия: Биология растений и животных   | 3                            | 2003-                                      | чз             | постоян.      | биологические науки |
| 6     | Успехи современной биологии                                          | 6                            | 1944-                                      | чз             | постоян.      | биологические науки |

## 6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] – URL: <http://www.edu.ru>
2. Сайт о генетике, наследственных заболеваниях и методах их диагностики – URL: <http://vse-pro-geny.ru>
3. Сайт лаборатории экологической генетики Инновационного научно-исследовательского испытательного центра (ИНИИЦ) Орловского государственного аграрного университета (ОрёлГАУ) – URL: <http://labogen.ru>
4. Public Library of Science (Общественная научная библиотека) – основан в 2000 г. с целью создания библиотеки журналов и другой научной литературы в свободном доступе и под свободной лицензией. На сегодняшний день, PLoS ONE имеет семь журналов – все они являются рецензируемыми: URL: <http://plos.org>
5. Bioinformatics-help это ресурс, где вы можете задавать вопросы по биоинформатике и получать ответы от других членов сообщества: URL: <http://bioinf.help>
6. Институт биологии гена РАН – URL: <http://www.genebiology.ru>
7. Институт молекулярной генетики РАН – URL: <https://www.img.ras.ru/ru>
8. Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН – URL: <http://www.vigg.ru>
9. Медико-генетический научный центр РАМН – URL: <http://www.med-gen.ru>
10. Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН – URL: <http://anrb-ibg.tk>
11. Институт генетики и цитологии НАН Белоруссии – URL: <http://gens.by>
12. Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины – URL: <http://icbge.org.ua>
13. Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины – URL: <http://www.imbg.org.ua>
14. Институт молекулярной и клеточной биологии Сибирского отделения РАН – URL: <https://www.mcb.nsc.ru>

15. Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН – URL: <http://www.bionet.nsc.ru>
16. Институт экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения РАН – URL: <http://www.iegml.ru>
17. НИИ медицинской генетики Томского национального исследовательского медицинского центра РАН – URL: <http://www.medgenetics.ru>
18. Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии – URL: <http://www.vniisb.ru/ru>
19. Институт ботаники, физиологии и генетики растений Академии наук Республики Таджикистан – URL: <http://www.ippg.tj>
20. Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана – URL: <http://www.genres.az>
21. Институт общей генетики и цитологии Республики Казахстан – URL: <http://iggc.kz>
22. Государственный НИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов – URL: <http://www.genetika.ru>

## **7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **Лекции**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объём информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **Практические занятия**

Курс выполнения практических работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдаёт лаборант.

Текущий контроль на практических работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчёт). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Оценивание практических работ входит в проектную оценку.

В ходе практической работы студент должен:

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;

- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

### **Написание рефератов**

Реферат – письменная работа объемом 10-18 машинописных страниц, выполняемая студентом магистратуры в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Функции реферата: информативная (ознакомительная); поисковая; справочная; сигнальная; индикативная; адресная коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата.

Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой. Помимо реферирования прочитанной литературы, от студента магистратуры требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем.

#### Структура реферата:

1. Титульный лист. Указываются название учебного заведения, кафедры, название реферата, предмета, фамилии автора и руководителя, год.

2. Оглавление, в котором указаны названия всех разделов реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение (1,5-2,0 страницы). Во введении аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируется цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Она может состоять из одной или нескольких глав и предполагает осмысленное и логическое изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.

Основная часть раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Установка на диалог позволит избежать некритического заимствования материала из чужих трудов – компиляции.

5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, рисунки.

7. Библиография (список литературы). Здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Этапы работы над рефератом:

Работу над рефератом можно подразделить на три этапа:

- подготовительный, включающий изучение предмета исследования, поиск соответствующих литературных источников, работу с ними;
- изложение результатов изучения в виде связного текста;
- устное сообщение по теме реферата.

Общие требования к тексту:

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предполагаются пути решения содержащейся в реферате проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность – смысловую законченность текста. С точки зрения связности все тексты делятся на тексты-констатации и тексты-рассуждения. Тексты-констатации содержат результаты ознакомления с предметом и фиксируют устойчивые и несомненные суждения. В текстах-рассуждениях одни мысли извлекаются из других, некоторые ставятся под сомнение, дается им оценка, выдвигаются различные предположения.

Требования, предъявляемые к оформлению реферата:

Объемы рефератов колеблются в пределах 10-18 машинописных страниц. Работа выполняется на одной стороне листа стандартного формата. По обеим сторонам листа оставляются поля размером 30 мм слева и 15 мм справа, рекомендуется шрифт 12-14 пунктов, интервал – 1,5. Все листы реферата должны быть пронумерованы.

Проверка:

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

- знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- степень завершенности реферативного исследования;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная при необходимости проектором для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и



практических занятий необходим компьютер с установленным на нём браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

## 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

При проведении лекций и практических занятий может использоваться при необходимости следующее программное обеспечение:

| № п/п | Номер лицензионного договора                                            | Перечень лицензионного программного обеспечения                                                                                    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017                                      | Подписка на один год Windows 8, 10                                                                                                 |
|       | № 77-АЭФ/223-ФЗ/2018<br>Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018 | Подписка на один год Windows 8, 10                                                                                                 |
| 2     | № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017                                      | Подписка на один год Microsoft Office Professional Plus                                                                            |
|       | № 77-АЭФ/223-ФЗ/2018<br>Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018 | Подписка на один год Microsoft Office Professional Plus                                                                            |
| 3     | № 385/29-en/223-ФЗ от 26.06.2017                                        | Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год |
|       | № 344/145 от 28.06.2018                                                 | Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год |
| 4     | № 74-АЭФ/44-ФЗ/2017 от 05.12.2017                                       | Бессрочная лицензия на специализированное математическое обеспечение StatSoft Statistica                                           |

## 8.3 Перечень информационных справочных систем:

При проведении лекций и практических занятий могут использоваться при необходимости следующие программное информационные справочные системы:

- Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>).
- Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

## 9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

| №  | Вид работ          | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность                                                                                |
|----|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия | Аудитория 410 оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО). |

|    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Практические занятия                       | Аудитория 410 оснащенная специализированным оборудованием, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3. | Групповые (индивидуальные) консультации    | Аудитория 410.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория 410.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5. | Самостоятельная работа                     | Кабинет для самостоятельной работы 437, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.<br>Зал библиотеки КубГУ (109С) оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |