

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор



Хагуров Т.А.  
« 29 » мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.08.02 КУЛЬТУРА ТКАНЕЙ**

Направление подготовки/специальность 06.04.01 Биология

Направленность (профиль)/специализация Генетика

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Культура тканей» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Программу составил:

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



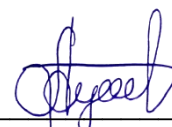
Рабочая программа дисциплины «Культура тканей» утверждена на заседании кафедры (разработчика) генетики, микробиологии и биохимии, протокол № 12 от 15 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А.



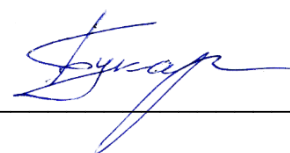
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) генетики, микробиологии и биохимии, протокол № 12 от 15 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета, протокол № 7 «26» мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



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 изучения дисциплины «Культура тканей» – формирование у студентов магистратуры представления об основных методах культивирования тканей растений.

Данный курс является необходимым для подготовки генетика, эволюциониста, селекционера, 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 культуры тканей;

– углубление и закрепление теоретических знаний, всестороннее их использование в процессе производственной деятельности.

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

Дисциплина «Культура тканей» относится к дисциплинам по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для изучения дисциплины «Культура тканей» необходимы предшествующие дисциплины Компьютерные технологии в биологии, Биохимическая генетика, Генетика индивидуального развития. В соответствии с учебным планом, дисциплина «Культура тканей» является предшествующей для дисциплин Популяционная экология, Генетика растений, Эпигенетика,

### **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 профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2).

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                                                                   | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                           |                                                                          |                                                                                        |
|--------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                                                                                                                                                         | знать                                                                                 | уметь                                                                    | владеть                                                                                |
| 1.     | ПК-1               | способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность программы магистратуры | – структуру функционирования хромосом;<br>– различные виды генетической рекомбинации; | – готовить цитогенетические препараты и анализировать их;                | – фиксации растительного материала для приготовления постоянных и временных препаратов |
| 2.     | ПК-2               | способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с                                                                                                                 | – цитогенетику хромосомных перестроек                                                 | – давать краткие, четкие и исчерпывающие ответы на все предложенные пре- | – методикой размножения растений культурой ткани                                       |

| №<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 |
|           |                            | направленностью<br>(профилем) про-<br>граммы магистрату-<br>ры) |                                                                | подавателем во-<br>просы;<br>– находить ло-<br>гичную связь<br>между основны-<br>ми разделами<br>курса |         |

## 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) |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|---|---|---|
|                                                                          |                | 3                  | – | – | – |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                   |                |                    |   |   |   |
| Аудиторные занятия (всего)                                               | 14             | 14                 |   |   |   |
| Занятия лекционного типа                                                 | 6              | 6                  | – | – | – |
| Занятия семинарского типа<br>(семинары, практические занятия)            | –              | –                  | – | – | – |
| Лабораторные занятия                                                     | 8              | 8                  | – | – | – |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                           |                |                    |   |   |   |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                    | –              | –                  |   |   |   |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                           | 0,2            | 0,2                |   |   |   |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                                    |                |                    |   |   |   |
| Курсовая работа                                                          | –              | –                  | – | – | – |
| Проработка учебного (теоретического)<br>материала                        | 10             | 10                 | – | – | – |
| Выполнение индивидуальных заданий<br>(подготовка сообщений, презентаций) | 15             | 15                 | – | – | – |
| Реферат                                                                  | 15             | 15                 |   |   |   |
|                                                                          |                |                    |   |   |   |
| <b>Подготовка к текущему контролю</b>                                    | 17,8           | 17,8               |   |   |   |
| <b>Контроль:</b>                                                         |                |                    |   |   |   |
| Подготовка к экзамену                                                    | –              | –                  | – | – | – |
| <b>Общая трудоёмкость</b> час.                                           | 72             | 72                 | – | – | – |
| в том числе контактная<br>работа                                         | 14,2           | 14,2               | – | – | – |
| зач. ед.                                                                 | 2              | 2                  |   |   |   |

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре.

| № | Наименование раздела              | Количество часов |                   |    |    |                             |
|---|-----------------------------------|------------------|-------------------|----|----|-----------------------------|
|   |                                   | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа<br>СРС |
|   |                                   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                             |
| 1 | 2                                 | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                           |
| 1 | Основные принципы культуры тканей | 38               | 4                 | –  | 4  | 30                          |
| 2 | Основные методы культуры тканей   | 33,8             | 2                 | –  | 4  | 27,8                        |
|   | Промежуточная аттестация          | 0,2              | –                 | –  | –  | –                           |
|   | <i>Итого по дисциплине</i>        | 72               | 6                 | –  | 8  | 57,8                        |

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. | Основные принципы культуры тканей | <b>Лекция № 1.</b> Основные принципы культуры тканей.<br>Генетическая непрерывность. Наследование изменений. Хромосомная теория наследственности. Молекулярные основы цитогенетики.<br><b>Лекция № 2.</b> Строение хромосомы.<br>Хромосомы вирусов. Хромосомы бактерий и сине-зеленых водорослей. Эписомы. Хромосомы высших организмов. Химический состав хромосом | У, Р                    |
| 2. | Основные методы культуры тканей   | <b>Лекция № 3.</b> Генетический контроль сегрегации хромосом.<br>Генетический контроль митоза. Система генов контролирующих осуществление мейоза. Цитогенетика В-хромосом. Центромеры и неоцентромеры. Приготовление и анализ временных препаратов из корешков лука и злаков для изучения фаз митоза..                                                             | 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                       |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

Практические занятия – не предусмотрены.

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

| № | Наименование лабораторных работ                                                                                                                                    | Форма текущего контроля |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2                                                                                                                                                                  | 3                       |
| 1 | Лабораторная работа 1. Митотический цикл и фазы митоза у растительных организмов                                                                                   | ЛР                      |
| 2 | Лабораторная работа 2. Приготовление временных давленных препаратов. Определение митотического индекса.                                                            | ЛР                      |
| 3 | Лабораторная работа 3. Приготовление временных препаратов и препаратов политенных хромосом                                                                         | ЛР                      |
| 4 | Лабораторная работа 4. Мейоз, микроспорогенез, микрогамето-генез. Приготовление препаратов мейотических хромосом. Обзор пройденного материала и проведение зачёта. | ЛР                      |

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.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

### 2.3.5 Тематика рефератов

1. Строение клетки высших растений.
2. Строение клетки грибов.
3. Особенности строения бактерий и вирусов.
4. Хромосомы.
5. Мейоз и гаметогенез.
6. Половое размножение растений.

## 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 |
|---------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 3             | Л                          | Управляемая преподавателем беседа на тему: «Основные принципы культуры тканей» | 2                |
| 3             | Л                          | Управляемая преподавателем беседа на тему: «Основные методы культуры тканей»   | 2                |
| <i>Итого:</i> |                            |                                                                                | 4                |

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

##### Тема 1. Основные принципы культуры тканей.

1. Микроскоп и основные приемы работы с ним.
2. Подсчет клеток в счетных камерах.
3. Метод светлого поля.
4. Метод темного поля.
5. Метод инфракрасной микроскопии.
6. Способы подготовки к исследованию и методы изучения клетки.

##### Тема 2. Основные методы культуры тканей.

1. Транскрипция.
2. Оперон.
3. Трансляция.
4. Формирование структуры белка.
5. Генная инженерия и структура генов эукариот.

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

Вопросы для зачёта

1. Хромосомная теория наследственности.
2. Морфология эухроматиновых и гетерохроматиновых участков хромосом.
3. Основные принципы цитогенетики.
4. Типы хромосомных перестроек.
5. Специализация генов в хромосоме.
6. Химический состав хромосом.
7. Структура хромосом в митозе.
8. Геномные мутации (полиплоидия) и их фенотипические и генотипические эффекты.
9. Морфология хромосом.
10. Типы хромосомных перестроек.
11. Структура хромосом в мейозе.
12. Инверсии как «запиратели» кроссинговера.
13. Синаптонемальный комплекс, его роль и строение.
14. Эволюционная роль инверсий.
15. Ультраструктура хромосом в мейозе.
16. Цитологический механизм кроссинговера.
17. Морфология политенных хромосом.
18. Цитологические карты хромосом и причины их отклонений от генетических.
19. Предмет и методы изучения культуры тканей.
20. Политенные хромосомы как материал для обнаружения и локализации различных типов хромосомных перестроек.

21. Хромосомы вирусов.
22. Хромосомы бактерий и сине-зеленых водорослей.
23. Эписома как генетический элемент.
24. Метафазные хромосомы соматических клеток.
25. Хромосомы в профазе мейоза.
26. Хромосомы типа ламповых щеток.
27. Хромосомы слюнных желез дрозофилы.
28. Эухроматин и гетерохроматин.
29. Поперечная дифференциация хромосом.
30. Жизненный цикл высших растений.
31. Характеристика профазы I мейоза.
32. Мейоз и законы Менделя.
33. Мейоз, сцепление и кроссинговер.
34. Механизмы возникновения хромосомных перестроек.

Критерии оценки знаний студентов на зачёте:

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент показал при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент показал при ответе недостаточное знание материала, допускает при ответе грубые фактические ошибки.

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. Прохорова, Е.В. Вегетативное размножение древесно-кустарниковых растений : учебное пособие / Е.В. Прохорова, С.В. Кириллов ; под общ. ред. Е.В. Прохоровой ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 148 с. : ил. - Библиогр.: с. 140 - 144. - ISBN 978-5-8158-1856-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494215> (26.10.2018).

2. Методы исследования в биологии и медицине : учебник / В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургская государственная медицинская академия", Федеральное государственное бюджетное учреждение "Межотраслевой научно-технический комплекс "Микрохирургия глаза" имени академика С. Н. Федорова" Оренбургский филиал. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 192 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268> (26.10.2018).

3. Хенч, Л.Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей / Л.Л. Хенч, Д.Р. Джонс ; пер. Ю.Л. Цвирко, А.А. Лушников. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2007. - 304 с. - (Мир биологии и медицины). - ISBN 978-5-94836-107-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115672> (26.10.2018).

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. Генетические основы селекции растений Клеточная инженерия : в 4-х т. / ред. О.Н. Пручковской. - Минск : Белорусская наука, 2012. - Т. 3. Биотехнология в селекции растений. - 489 с. - ISBN 978-985-08-1392-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142474> (26.10.2018).

Тихонов, Г.П. Основы биотехнологии : методические рекомендации / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. - 133 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056> (26.10.2018).

3. Сироткин, А.С. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин, В.Б. Жукова ; Федеральное агентство по образованию, Казанский государственный технологический университет. - Казань : КГТУ, 2010. - 87 с. : ил., схемы, табл. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-7882-0906-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560> (26.10.2018).

4. Тарантул, В.З. Толковый словарь по молекулярной и клеточной биотехнологии: русско-английский / В.З. Тарантул ; Российская академия наук, Институт молекулярной генетики. - Москва : Языки славянских культур, 2016. - Т. 2. - 1041 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94457-262-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=473831> (26.10.2018).

## 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 |
| 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](http://www.edu.ru)

2. Сайт о генетике, наследственных заболеваниях и методах их диагностики – [URL: http://vse-pro-geny.ru](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](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](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](http://bioinf.help)

6. Институт биологии гена РАН – [URL: http://www.genebiology.ru](http://www.genebiology.ru)

7. Институт молекулярной генетики РАН – [URL: https://www.img.ras.ru/ru](https://www.img.ras.ru/ru)

8. Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН – [URL: http://www.vigg.ru](http://www.vigg.ru)

9. Медико-генетический научный центр РАМН – [URL: http://www.med-gen.ru](http://www.med-gen.ru)

10. Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН – [URL: http://anrb-ibg.tk](http://anrb-ibg.tk)

11. Институт генетики и цитологии НАН Белоруссии – [URL: http://gens.by](http://gens.by)

12. Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины – [URL: http://icbge.org.ua](http://icbge.org.ua)

13. Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины – [URL: http://www.imbg.org.ua](http://www.imbg.org.ua)

14. Институт молекулярной и клеточной биологии Сибирского отделения РАН – [URL: https://www.mcb.nsc.ru](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.iegmn.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.

### **Лабораторные занятия**

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

Текущий контроль на лабораторных 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 лабораторных работ входит в проектную оценку.

В ходе лабораторной 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-еп/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 программные 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 оснащённость                                                                                   |
|----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия   | Аудитория 410 оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).    |
| 2. | Лабораторные занятия | Аудитория 410 оснащённая 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. |