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.
«_28_» _мая_____ 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Б1.В.02 ГЕНЕТИКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Направление подготовки/специальность 06.04.01 Биология

Направленность (профиль)/специализация Генетика

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Генетика индивидуального развития» 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 «Генетика индивидуального развития» утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии,
протокол № 10 от 25 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета,
протокол № 9 от 28 мая 2021 г.
Председатель УМК факультета Букарева О.В.

Рецензенты:

Решетников С.И., доцент кафедры зоологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

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 «Генетика индивидуального развития» – ознакомление студентов магистратуры с генетическими основами индивидуального развития путем изучения действия генов на обменные и морфологические процессы в системе онтогенеза.

Генетика индивидуального развития вскрывая механизмы реализации генетической программы онтогенеза, развивает и интегрирует на совершено иной основе весь научный потенциал таких наук как генетика, цитология, молекулярная биология, генная инженерия, классическая эмбриология животных и эволюционная теория.

### 1.2 Задачи дисциплины

– изучение роли и значения генов в регуляции биосинтеза и его онтогенетические особенности;

– ознакомление с регуляцией активности отдельных генов;

– изучение возрастных изменений клеточных структур, связанных с изменением активности отдельных генов;

– ознакомление с генетическими основами формирования морфологических признаков;

– изучение влияния мутаций, трансплантаций на формирование морфологических признаков и свойств.

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

Дисциплина «Генетика индивидуального развития» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для изучения дисциплины «Генетика индивидуального развития» необходимы предшествующие дисциплины Компьютерные технологии в биологии, Технологии личностного роста. В соответствии с учебным планом, дисциплина «Генетика индивидуального развития» является предшествующей для дисциплин Молекулярная генетика, Сравнительная генетика растений, Генетика растений.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции ПК-1.

| Код и наименование индикатора | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| **ПК-1**. Способен к участию в мероприятиях по лабораторным биологическим исследованиям, экологическому мониторингу и охране природы, используя знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры | |
| ИПК 1.1. Понимает и применяет в профессиональной деятельности основы фундаментальных и прикладных разделов биологических и экологических дисциплин. | Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических и экологических дисциплин |
| | Умеет применять теоретические знания биологических и экологических дисциплин в практической плоскости |
| | Владеет научной терминологией в области генетики индивидуального развития |
| ИПК 1.2. Планирует и проводит мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы | Знает, как планировать мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы |
| | Умеет проводить мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы |

| Код и наименование индикатора | Результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| | Владеет научной терминологией по экологическому мониторингу и охране природы |
| ИПК 1.3. Демонстрирует владение современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания, и использует их в профессиональной деятельности | Знает научную терминологию для работы с современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания |
| | Умеет использовать современные информационные ресурсы биологического и экологического содержания в профессиональной деятельности |
| | Владеет навыками работы с современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания |
| ИПК 1.4. Анализирует результаты научных экспериментов и представляет их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводит дискуссии на научных мероприятиях | Знает, как представлять результаты научных экспериментов в форме публикаций в рецензируемых научных журналах |
| | Умеет анализировать результаты научных экспериментов |
| | Владеет навыками проведения дискуссии на научных мероприятиях |

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утверждённым учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

| Виды работ | Всего часов | Форма обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | очная | | очно-заочная | заочная |
| | | 1 семестр (часы) | X семестр (часы) | X семестр (часы) | X курс (часы) |
| **Контактная работа, в том числе:** | | | | | |
| **Аудиторные занятия (всего):** | **36** | **36** | | | |
| занятия лекционного типа | 12 | 12 | | | |
| лабораторные занятия | – | – | | | |
| практические занятия | 24 | 24 | | | |
| семинарские занятия | – | – | | | |
| **Иная контактная работа:** | **–** | **–** | | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | – | – | | | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,2 | 0,2 | | | |
| **Самостоятельная работа, в том числе:** | | | | | |
| Реферат (подготовка) | 30 | 30 | | | |
| Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т. д.) | 30 | 30 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) | | 30 | 30 | | | |
| Подготовка к текущему контролю | | 17,8 | 17,8 | | | |
| **Контроль:** | | | | | | |
| Подготовка к экзамену | | – | – | | | |
| **Общая трудоёмкость** | **час.** | **144** | **144** | | | |
| | **в том числе контактная работа** | **36,2** | **36,2** | | | |
| | **зач. ед.** | **4** | **4** | | | |

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (1 курсе) (очная форма обучения)

| № | Наименование разделов (тем) | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
| 1. | Менделизм | 42 | 4 | 8 | – | 30 |
| 2. | Цитологические основы наследственности | 42 | 4 | 8 | – | 30 |
| 3. | Изменчивость и методы её изучения | 42 | 4 | 8 | – | 30 |
| | *ИТОГО по разделам дисциплины* | | 12 | 24 | | 90 |
| | Контроль самостоятельной работы (КСР) | – | – | – | – | – |
| | Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,2 | – | – | – | – |
| | Подготовка к текущему контролю | 17,8 | – | – | – | – |
| | Общая трудоёмкость по дисциплине | 144 | – | – | – | – |

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

### 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| № | Наименование раздела (темы) | Содержание раздела (темы) | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1. | Генетический материал в онтогенезе | Лекции 1 и 2. Генетический материал в онтогенезе<br>Проблема стабильности генетического материала в онтогенезе. Совсем простые системы, самосборка, детерминация и дифференцировка, позиционная информация и картирование бластодермы у дрозофилы, значение цитоплазмы. Применение в профессиональной деятельности основ фундаментальных и прикладных разделов биологических и экологических дисциплин. | У, Р |
| 2. | Генетический контроль морфологических признаков | Лекции 3 и 4. Генетический контроль морфологических признаков<br>Определение пола как генетической модели индивидуального развития, эпигенетический контроль, геномный импринтинг, детерминация и дифференцировка у высших растений. Планирование и проведение мероприятий по экологическому мониторингу и охране природы. | У, Р |
| 3. | Перестройки генетического материала | Лекции 5 и 6. Перестройки генетического материала<br>Перестройки генетического материала при детерминации клеточных типов у дрожжей и при дифференцировке лимфоцитов. Современные информационные ресурсы биологического и экологического содержания и использование их в профессиональной деятельности. Анализирование | У, Р |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | результатов научных экспериментов и представление их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проведение дискуссии на научных мероприятиях | |

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 (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)**

| № | Наименование раздела (темы) | Тематика занятий/работ | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|
| 1. | Генетический материал в онтогенезе | Практическая работа 1. Введение в генетику индивидуального развития<br>Что такое генетика индивидуального развития и как она соотносится с генетикой. Генетика индивидуального развития – генетический аспект биологии развития | ПР |
| 2. | Генетический материал в онтогенезе | Практическая работа 2. Ведущая роль ядра в регуляции формообразования<br>Дискуссии о роли ядра в развитии. Опыты по доказательству ведущей роли ядра в развитии. Обратимы ли изменения ядер в развитии? Проблема клонирования животных (пути решения, сложности и вопросы). Клон и кория – это одно и то же или нет? Что влияет на функции ядер в развитии? Как цитоплазма влияет на работу генов? Морфогенетическая активность ядер и её периодичность. | ПР |
| 3. | Генетический материал в онтогенезе | Практическая работа 3. Регуляция активности и экспрессии генов в развитии<br>Как устроен ген? Как «работает» ген? Регуляторная часть гена. Многоуровневый принцип регуляции экспрессии генов. | ПР |
| 4. | Генетический материал в онтогенезе | Практическая работа 4. Молекулярно-генетическое обеспечение плана строения организма<br>Откуда берёт начало онтогенез? В чём суть ооплазматической сегрегации? Свойства полярной плазмы. Отчего ооцит обладает полярностью? Как формируется ооцит? Как гены контролируют формирование анимально-вегетативного градиента? Как гены контролируют формирование терминальных структур? | ПР |
| 5. | Генетический контроль морфологических признаков | Практическая работа 5. Сегментация развивающихся организмов и её генетический контроль<br>Классификация генов сегментации. Сегрегационные и гомеозисные гены. Сегрегационные гены. GAP-гены. Paire-rule-гены. Гены сегментационной полярности. | ПР |
| 6. | Генетический контроль морфологических признаков | Практическая работа 6. Гомеозисные гены и их роль в развитии<br>Что такое гомеозисные гены? Генные комплексы ANT-C и BX-C. Особенности гомеозисных генов на примере локуса Ubx. Гипотеза Э. Льюиса о механизме функционирования гомеозисных генов и её эволюционный смысл. Молекулярно-генетический анализ гомеозисных генов. Гомеобокс и гомеодомен. Роль гомеобоксосодержащих генов в развитии млекопитающих. Принцип колинеарности и гомеобокссодержащие гены. Гомеозисные гены и морфогенетические процессы. Гены, контролирующие функционирование гомеозисных генов. | ПР |
| 7. | Генетический контроль морфологических признаков | Практическая работа 7. Эмбриональная индукция и гены, её контролирующие<br>Что такое эмбриональная индукция? Что такое индуктор и | ПР |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | компетентная ткань? Какова молекулярная природа индуктора? Гены и молекулярная природа индукторов. Гены и некоторые особенности взаимодействия молекулярных индуцирующих факторов. | |
| 8. | Генетический контроль морфологических признаков | Практическая работа 8. Генетические аспекты детерминации и трансдетерминации<br>Что такое позиционная информация, детерминация и дифференцировка? Как обнаружить состояние детерминации? Как изучать региональные особенности детерминации? Что такое компартмент? Детерминация и транскрипция умеренно повторяющихся последовательностей. Что такое трансдетерминация? Какова природа трансдетерминации? Детерминация и взаимодействие тканевых закладок. | ПР |
| 9. | Перестройки генетического материала | Практическая работа 9. Детерминация и дифференцировка в молекулярно-генетическом освещении<br>Как соотносится детерминация и дифференциация? Как можно следить за активностью генов в дифференцирующейся клетке? Как функционируют тканеспецифические гены? Как генные ансамбли регулируют экспрессию тканеспецифических генов? Как организована регуляторная область, контролирующая тканеспецифичность экспрессии генов? | ПР |
| 10. | Перестройки генетического материала | Практическая работа 10. Генетическая программированная смерть клеток (апоптоз)<br>Что такое апоптоз? В чём заключаются отличия апоптоза от обычной некротической гибели клеток? Фазы апоптоза. Гена контролирующие апоптоз. Апоптоз и нейротрофические факторы. Взаимодействие генов апоптоза. Другие факторы, действующие на апоптоз. Апоптоз и болезни. | ПР |
| 11. | Перестройки генетического материала | Практическая работа 11. Тканевый уровень экспрессии генов<br>Гетерогенность клеточных популяций. Что такое структурно-генетический мозаицизм? Что такое соматический мозаицизм? Что такое соматический кроссинговер? Что такое эффект положения мозаичного типа? Что такое функционально-генетический мозаицизм? Что такое химерные (аллофенные) мыши? Что такое клеточные ансамбли? | ПР |
| 12. | Перестройки генетического материала | Практическая работа 12. Детерминация пола и её молекулярно-генетические основы<br>Что такое половые хромосомы? Балансовая теория К.Бриджеса. Роль Y-хромосомы в детерминации пола млекопитающих. Молекулярно-генетические основы определения пола. Молекулярная генетика млекопитающих. Роль гена SRY в регуляции пола млекопитающих. | ПР |

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.2 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

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

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Написание рефератов | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г. |
| 2 | Самоподготовка | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г. |
| | | |

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

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,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

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.

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

## 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Генетика индивидуального развития».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса, тестовых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачёту.

**Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

| № п/п | Код и наименование индикатора | Результаты обучения | Наименование оценочного средства | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| 1 | ИПК 1.1. Понимает и применяет в профессиональной деятельности основы фундаментальных и прикладных разделов биологических и экологических дисциплин | Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических и экологических дисциплин. Умеет применять теоретические знания биологических и экологических дисциплин в практической плоскости. Владеет научной терминологией в области генетики индивидуального развития | Опрос, реферат | Вопрос на зачёте 1-5 |
| 2 | ИПК 1.2. Планирует и проводит мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы | Знает, как планировать мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы. Умеет проводить мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы. Владеет научной терминологией по экологическому мониторингу и охране природы | Опрос, реферат | Вопрос на зачёте 6-9 |
| 3 | ИПК 1.3. Демонстрирует владение современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания, и использует их в профессиональной деятельности | Знает научную терминологию для работы с современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания. Умеет использовать современные информационные ресурсы биологического и экологического содержания в профессиональной деятельности. Владеет навыками работы с современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания. | Опрос | Вопрос на зачёте 10-14 |
| 4 | ИПК 1.4. Анализирует результаты научных экспериментов и представляет их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводит дискуссии на научных мероприятиях | Знает, как представлять результаты научных экспериментов в форме публикаций в рецензируемых научных журналах. Умеет анализировать результаты научных экспериментов. Владеет навыками проведения дискуссии на научных мероприятиях. | Опрос | Вопрос на зачёте 15-16 |

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Вопросы для контроля знаний студентов**

Тема 1. Генетический материал в онтогенезе.

Что такое генетика индивидуального развития и как она соотносится с генетикой?
Дискуссии о роли ядра в развитии.
Опыты по доказательству ведущей роли ядра в развитии.
Обратимы ли изменения ядер в развитии?
Проблема клонирования животных (пути решения, сложности и вопросы).
Клон и кория – это одно и то же или нет?
Что влияет на функции ядер в развитии?
Как цитоплазма влияет на работу генов?
Морфогенетическая активность ядер и её периодичность.
Как устроен ген? Как «работает» ген?
Регуляторная часть гена. Многоуровневый принцип регуляции экспрессии генов.
Откуда берёт начало онтогенез?
В чём суть ооплазматической сегрегации?
Свойства полярной плазмы.
Отчего ооцит обладает полярностью? Как формируется ооцит?
Как гены контролируют формирование анимально-вегетативного градиента?
Как гены контролируют формирование терминальных структур?

Тема 2. Генетический контроль морфологических признаков.

Классификация генов сегментации.
Сегрегационные и гомеозисные гены.
Сегрегационные гены.
GAP-гены.
Paire-rule-гены.
Гены сегментационной полярности.
Что такое гомеозисные гены?
Генные комплексы ANT-C и BX-C.
Особенности гомеозисных генов на примере локуса Ubx.
Гипотеза Э. Льюиса о механизме функционирования гомеозисных генов и её эволюционный смысл.
Молекулярно-генетический анализ гомеозисных генов.
Гомеобокс и гомеодомен.
Роль гомеобоксосодержащих генов в развитии млекопитающих.
Принцип колинеарности и гомеобокссодержащие гены.
Гомеозисные гены и морфогенетические процессы.
Гены, контролирующие функционирование гомеозисных генов.
Что такое эмбриональная индукция?
Что такое индуктор и компетентная ткань?
Какова молекулярная природа индуктора?
Гены и молекулярная природа индукторов.

Гены и некоторые особенности взаимодействия молекулярных индуцирующих факторов.

Что такое позиционная информация, детерминация и дифференцировка?

Как обнаружить состояние детерминации?

Как изучать региональные особенности детерминации?

Что такое компартмент?

Детерминация и транскрипция умеренно повторяющихся последовательностей.

Что такое трансдетерминация?

Какова природа трансдетерминации?

Детерминация и взаимодействие тканевых закладок.

Тема 3. Перестройки генетического материала.

Как соотносится детерминация и дифференциация?

Как можно следить за активностью генов в дифференцирующейся клетке?

Как функционируют тканеспецифические гены?

Как генные ансамбли регулируют экспрессию тканеспецифических генов?

Как организована регуляторная область, контролирующая тканеспецифичность экспрессии генов?

Что такое апоптоз?

В чём заключаются отличия апоптоза от обычной некротической гибели клеток?

Фазы апоптоза. Гена контролирующие апоптоз.

Апоптоз и нейротрофические факторы.

Взаимодействие генов апоптоза.

Другие факторы, действующие на апоптоз.

Апоптоз и болезни.

Гетерогенность клеточных популяций.

Что такое структурно-генетический мозаицизм?

Что такое соматический мозаицизм?

Что такое соматический кроссинговер?

Что такое эффект положения мозаичного типа?

Что такое функционально-генетический мозаицизм?

Что такое химерные (аллофенные) мыши?

Что такое клеточные ансамбли?

Что такое половые хромосомы?

Балансовая теория К.Бриджеса.

Роль Y-хромосомы в детерминации пола млекопитающих.

Молекулярно-генетические основы определения пола.

Молекулярная генетика млекопитающих.

Роль гена SRY в регуляции пола млекопитающих.

## Тематика рефератов

1. Общая характеристика онтогенеза.
2. Целостность и дискретность онтогенеза.
3. Необратимость онтогенеза.
4. Реализация генотипа в онтогенезе.

5. Взаимосвязь между генотипом и фенотипом в онтогенезе.
6. Экспрессивность и пенетрантность генов.
7. Морфозы и тераты.
8. Фенокопии и генокопии.
9. Одностадийные и многостадийные программы онтогенеза.
10. Неразветвленные и разветвленные программы онтогенеза.
11. Простые и сложные программы онтогенеза.
12. Механизмы реализации программ онтогенеза.

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачёт)**

1. Приведите примеры онтогенетической изменчивости.
2. Что такое детерминация и трансдетерминация?
3. Какова роль материнского организма в детерминации развивающейся зиготы дрозофилы?
4. Что такое гомеозисные мутации?
5. Как возникают гинандроморфы и мозаики? Дайте схему.
6. Какие доказательства тотипатентности соматических клеток эукаритот вы можете привести?
7. В каких единицах выражаются расстояния при картировании бластодермы дрозофилы? Чему они соответствуют?
8. Как происходит сборка частицы бактериофага Т4?
9. Приведите примеры перестроек генетического материала в онтогенезе.
10. Что такое дозовая компенсация?
11. У кого инактивирована одна Х-хромосома? В чем это проявляется?
12. Что такое геномный импринтинг?
13. Что общего и чем различаются процессы детерминации и дифференцировки у животных и растений?
14. Что такое модель АВС, или «Война кругов», в развитии цветка покрытосеменных растений?
15. Что такое эпигенетическая наследственность (изменчивость)?
16. В чем заключается явление геномного импринтинга?

**Критерии оценивания результатов обучения**

Критерии оценивания по зачёту:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, владеет практическими навыками, полученными по данному разделу, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять изученный материал, иллюстрируя его примерами; понимает сущность рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по данному разделу, довольно ограниченный объем знаний программного материала, допускает при ответе грубые фактические ошибки.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учётом 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 учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

### 5.1. Учебная литература

1. Алферова, Г. А. Генетика : учебник для вузов / Г. А. Алферова, Г. П. Подгорнова, Т. И. Кондаурова ; под редакцией Г. А. Алферовой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 200 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07420-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470654 (дата обращения: 26.04.2021).

2. Алферова, Г. А. Генетика. Практикум : учебное пособие для вузов / Г. А. Алферова, Г. А. Ткачева, Н. И. Прилипко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08543-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471105 (дата обращения: 26.04.2021).

3. Осипова, Л. А. Генетика в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07721-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470352 (дата обращения: 26.04.2021).

4. Осипова, Л. А. Генетика. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07722-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471688 (дата обращения: 26.04.2021).

5. Борисова, Т. Н. Медицинская генетика : учебное пособие для вузов / Т. Н. Борисова, Г. И. Чуваков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07338-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470342 (дата обращения: 26.04.2021).

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

**5.2. Периодическая литература**

1. Базы данных компании «Ист Вью» http://dlib.eastview.com
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU https://grebennikon.ru/
3. Генетика
4. Биология. Реферативный журнал ВИНИТИ.
5. Биотехнология
6. Ботанический журнал
7. Журнал общей биологии
8. Известия вузов Северо-Кавказского региона. Серия Естественные науки.
9. Использование и охрана природных ресурсов в России

**5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

**Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
10. Springer Journals https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. zbMath https://zbmath.org/
15. Nano Database https://nano.nature.com/
16. Springer eBooks: https://link.springer.com/
17. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

**Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

**Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);

4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
5. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;
11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;
12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;
13. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

**Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

## 6. 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 (практические) занятия**

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

Текущий контроль на лабораторных (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 лабораторных (практических) работ входит в проектную оценку.

В ходе лабораторной работы студент должен:

– ознакомится 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 объёмом 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 объёму, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развёрнутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа об-

суждаемого 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, даётся им оценка, выдвигаются различные предположения.

Требования, предъявляемые к оформлению реферата:

Объёмы 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 завершённости 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.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

| Наименование специальных помещений | Оснащённость специальных помещений | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|---|---|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер | Microsoft Windows<br>Microsoft Office |
| Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мебель: учебная мебель<br>Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер | Microsoft Windows<br>Microsoft Office |

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

| Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся | Оснащённость помещений для самостоятельной работы обучающихся | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|---|---|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки) | Мебель: учебная мебель<br>Комплект специализированной мебели: компьютерные столы<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, вебкамеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi) | Microsoft Windows<br>Microsoft Office |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а) | Мебель: учебная мебель<br>Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран | Microsoft Windows<br>Microsoft Office |