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.ДВ.04.02 БИОТЕХНОЛОГИЯ В СЕЛЕКЦИИ

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль)/специализация Генетика

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в селекции» 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 биохимии,
доктор биологических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология в селекции» 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 дисциплины – изучить основы использования биотехнологии в селекции. Основой современной биотехнологии является генетическая и клеточная инженерия.

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

– изучить использование биотехнологии в области селекции, что позволит вести клеточную и гаметную селекцию на устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам, преодолевать барьеры нескрещиваемости и создавать принципиально новые формы, несущие различные наборы ядерных и цитоплазматических генов;

– изучить использование биотехнологии в семеноводстве, что позволит производить оздоровленый от вирусов и других патогенов посадочный материал;

– дать студентам необходимые теоретические и практические знания в различных направлениях биотехнологии в селекции;

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

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биотехнология в селекции» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Для изучения дисциплины «Биотехнология в селекции» необходимы предшествующие дисциплины Математика, Введение в направление подготовки, Биохимия с основами молекулярной биологии, Биология размножения и развития. В соответствии с учебным планом, дисциплина «Биотехнология в селекции» является предшествующей для дисциплин Генетические основы селекции, Частная генетика растений, Генетический мониторинг, Использование и охрана биологических ресурсов.

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 следующих компетенции ПК-3.

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен ориентироваться в основных понятиях и теориях биологии, биологических законах и закономерностях развития органического мира, и использовать эти знания в профессиональной деятельности, лабораторных исследованиях и реализации научных проектов	
ИПК-3.1. Владеет фундаментальными понятиями и теоретическими знаниями биологии и экологии	Знает научную терминологию для проведения исследований в области биотехнологии
	Умеет обращаться с научным оборудованием для проведения исследований в области биотехнологии
	Владеет фундаментальными понятиями биологии и экологии
ИПК-3.2. Владеет современными представлениями о закономерностях развития органического мира	Знает научную терминологию, описывающую закономерности развития органического мира
	Умеет приводить примеры, иллюстрирующие современные представления о закономерностях развития органического мира

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	Владеет современными представлениями о закономерностях органического мира
ИПК-3.3. Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчётов	Знает закономерности биологических процессов и явлений
	Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений для подготовки научных проектов и научно-технических отчётов
	Владеет методикой подготовки научных проектов и научно-технических отчётов.

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

Виды работ		Всего часов	Форма обучения			
			очная		очно-заочная	заочная
			8 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)		3	3			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
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.)		10	10			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		10	10			
Подготовка к текущему контролю		12,8	12,8			
Контроль:						
Подготовка к экзамену		–	–			
Общая трудоёмкость	**час.**	**72**	**72**			
	в том числе контактная работа	**39,2**	**39,2**			
	зач. ед.	**2**	**2**			

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре (4 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Клеточная инженерия в генетике, селекции и семеноводстве	8	2	4	–	2
2.	Генетические исследования морфогенеза растений в культуре *in vitro*	8	2	4	–	2
3.	Гаплоидия в генетике и селекции растений	10	2	4	–	4
4.	Соматическая гибридизация и клеточная селекция на примере картофеля (*Solanum tuberosum* L.)	10	2	4	–	4
5.	Клональное микроразмножение растений	10	2	4	–	4
6.	Гаметная селекция растений	10	2	4	–	4
	ИТОГО по разделам дисциплины		12	24		20
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–	–
	Подготовка к текущему контролю	12,8	–	–	–	–
	Общая трудоёмкость по дисциплине	72	–	–	–	–

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.	Клеточная инженерия в генетике, селекции и семеноводстве	**Лекция № 1. Клеточная инженерия в генетике, селекции и семеноводстве** Генетические основы морфогенеза *in vitro*. Использование гаплоидии в селекции растений. Клеточная селекция растений. Соматическая гибридизация. Гаметная и зиготная селекция растений. Клональное микроразмножение растений. Растительно-микробные взаимодействия в селекции растений. Фундаментальные понятия и теоретические знания в области биологии и экологии.	У
2.	Генетические исследования морфогенеза растений в культуре *in vitro*	**Лекция № 2. Генетические исследования морфогенеза растений в культуре *in vitro*** Наследование признаков каллусогенеза у томата в культуре *in vitro*. Наследование признаков регенерации у томата в культуре *in vitro*. Связь между признаками томата в культуре *in vitro* и *in vivo*. Каллусообразование и органогенез у разных по генотипу растений ячменя. Генетическое исследование морфогенеза льна. Генетическое исследование морфогенеза тритикале.	У
3.	Гаплоидия в генетике и селекции растений	**Лекция № 3. Гаплоидия в генетике и селекции растений** Гаплоидия в генетике и селекции пшеницы. Гаплоидия в генетике и селекции тритикале. Гаплоидия в генетике и селекции картофеля. Галоидия в генетике и селекции сахарной свеклы.	У
4.	Соматическая гибридизация и клеточная селекция на примере картофеля (*Solanum tuberosum* L.)	**Лекция № 4. Соматическая гибридизация и клеточная селекция на примере картофеля (*Solanum tuberosum* L.)** Соматическая гибридизация картофеля. Селекция *in vitro* картофеля. Закономерности развития органического мира.	У

5.	Клональное микроразмножение растений	**Лекция № 5. Клональное микроразмножение растений** Клональное микроразмножение картофеля. Клональное микроразмножение плодовых и ягодных культур. Культура изолированных зародышей в селекции плодовых растений. Клональное микроразмножение ббрусники обыкновенной. Клональное микроразмножение голубики высокорослой. Клональное микроразмножение декоративных растений. Клональное микроразмножение лилии.	У
6.	Гаметная селекция растений	**Лекция № 6. Гаметная селекция растений** Гаметная селекция томата. Гаметная селекция люпина.	У

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.	Клеточная инженерия в генетике, селекции и семеноводстве	Практическая работа № 1. Клеточная селекция растений. Использование обнаруженных закономерностей для подготовки научных проектов и научно-технических отчётов.	ПР
2.	Клеточная инженерия в генетике, селекции и семеноводстве	Практическая работа № 2. Гаметная и зиготная селекция растений	ПР
3.	Генетические исследования морфогенеза растений в культуре *in vitro*	Практическая работа № 3. Генетические исследования морфогенеза растений томата	ПР
4.	Генетические исследования морфогенеза растений в культуре *in vitro*	Практическая работа № 4. Генетические исследования морфогенеза растений ячменя	ПР
5.	Гаплоидия в генетике и селекции растений	Практическая работа № 5. Гаплоидия в генетике и селекции пшеницы	ПР
6.	Гаплоидия в генетике и селекции растений	Практическая работа № 6. Гаплоидия в генетике и селекции тритикале	ПР
7.	Соматическая гибридизация и клеточная селекция на примере картофеля (*Solanum tuberosum* L.)	Практическая работа № 7. Соматическая гибридизация картофеля	ПР
8.	Соматическая гибридизация и клеточная селекция на примере картофеля (*Solanum tuberosum* L.)	Практическая работа № 8. Селекция *in vitro* картофеля	ПР
9.	Клональное микроразмножение растений	Практическая работа № 9. Клональное микроразмножение плодовых и ягодных растений	ПР
10.	Клональное микроразмножение растений	Практическая работа № 10. Культура изолированных зародышей в селекции плодовых растений	ПР
11.	Гаметная селекция растений	Практическая работа № 11. Гаметная селекция томата	ПР
12.	Гаметная селекция растений	Практическая работа № 12. Гаметная селекция люпина	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	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 «Биотехнология в селекции».

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-3.1. Владеет фундаментальными понятиями и теоретическими знаниями биологии и экологии	Знает научную терминологию для проведения исследований в области биотехнологии. Умеет обращаться с научным оборудованием для проведения исследований в области биотехнологии. Владеет фундаментальными понятиями биологии и экологии.	Опрос	Вопрос на зачёте 1-7
2	ИПК-3.2. Владеет современными представлениями о закономерностях развития органического мира	Знает научную терминологию, описывающую закономерности развития органического мира. Умеет приводить примеры, иллюстрирующие современные представления о закономерностях развития органического мира. Владеет современными представлениями о закономерностях органического мира.	Опрос	Вопрос на зачёте 8-14
3	ИПК-3.3. Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчётов	Знает закономерности биологических процессов и явлений. Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений для подготовки научных проектов и научно-технических отчётов. Владеет методикой подготовки научных проектов и научно-технических отчётов	Опрос	Вопрос на зачёте 15-21

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

1. Генетические основы морфогенеза *in vitro*
2. Использование гаплоидии в селекции растений
3. Клеточная селекция растений
4. Соматическая гибридизация
5. Гаметная и зиготная селекция растений
6. Клональное микроразмножение растений
7. Растительно-микробные взаимодействия в селекции растений
8. Наследование признаков каллусогенеза у томата в культуре *in vitro*
9. Наследование признаков регенерации у томата в культуре *in vitro*

10. Связь между признаками томата в культуре *in vitro* и *in vivo*
11. Каллусообразование и органогенез у разных по генотипу растений ячменя
12. Каллусообразование и органогенез из двухнедельных триплоидных эмбрионов ячменя
13. Отбор сомаклонов ячменя, устойчивых к корневой гнили
14. Использование гипокотильных сегментов льна в культуре *in vitro*
15. Сравнительная характеристика процессов каллусогенеза и морфогенеза гипокотильных эксплантов сортов льна-долгунца и льна масличного
16. Использование семядольных эксплантов льна-долгунца в культуре *in vitro*
17. Ризогенез в культуре *in vitro* у сортов льна-долгунца и льна масличного
18. Соматический морфогенез у тритикале
19. Андрогенез *in vitro* у тритикале
20. Стадия развития микроспоры
21. Динамика развития микроспор в культуре пыльников ярового тритикале в зависимости от предобработок колосьев
22. Условия выращивания растений – доноров пыльников
23. Фактор питательной среды
24. Влияние различных режимов предобработки колосьев растений-доноров на индукцию пыльцевого эмбриогенеза тритикале
25. Фактор генотипа донорного растения
26. Анализ комбинационной способности
27. Влияние генотипа на способность к индукции эмбриогенеза и регенерации в культуре пыльников пшеницы
28. Воздействие предварительных обработок колосьев и пыльников, условий культивирования и состава питательных сред на эффективность индукции эмбриогенеза и регенерацию растений в культуре пыльников пшеницы
29. Исследование генетической однородности линий удвоенных гаплоидов пшеницы
30. Изучение продуктивности удвоенных гаплоидов пшеницы и гибридов с их участием
31. Культура изолированных микроспор
32. Анализ морфогенетических процессов в культуре пыльников *in vitro* дигаплоидных линий ярового тритикале
33. Анализ продуктивности и устойчивости удвоенных гаплоидов ярового тритикале
34. Создание форм с замещениями хромосом при помощи метода культуры пыльников
35. Использование гаплоидии в генетике и селекции картофеля
36. Методы гаплоидизации картофеля
37. Индукция гиногенеза
38. Андрогенез в культуре *in vitro* пыльников или пыльцы картофеля
39. Цитогенетическая нестабильность андрогенетических растений-регенерантов
40. Изменчивость растений-регенерантов, полученных в культуре пыльников картофеля из нередуцированных микроспор
41. Гаплоидия у сахарной свеклы. Методы получения гаплоидов *in vivo*
42. Индукция гаплоидов свеклы в культуре *in vitro*.
43. Технология экспериментального гиногенеза . . . . . .
44. Формирование удвоенных гаплоидов – уникального исходного материала для селекции. Возможности и перспективы использования гаплоидии у сахарной свеклы
45. Выделение и культивирование протопластов картофеля с регенерацией растений

46. Слияние протопластов картофеля
47. Типы соматической гибридизации
48. Идентификация соматических гибридов
49. Примеры успешной межвидовой соматической гибридизации картофеля
50. Вариации цитоплазмона межвидовых соматических гибридов картофеля
51. Селекция *in vitro* картофеля
52. Микрочеренкование растений картофеля в стерильной культуре *in vitro*
53. Микрочеренкование растений картофеля в нестерильной культуре *in/ex vitro*
54. Микроразмножение растений картофеля в пробирках в нестерильных условиях
55. Клональное микроразмножение в нестерильных условиях *ex vitro*
56. Получение первого клубневого поколения картофеля
57. Получение микроклубней картофеля *in vitro*
58. Биотехнологические приемы получения мини-клубней картофеля *ex vitro* и *in vivo* в пленочных теплицах
59. Совершенствование технологии выращивания первой клубневой репродукции оздоровленного посадочного материала картофеля
60. Ионитопонная технология получения мини-клубней картофеля *in vivo*
61. Фенотипическая изменчивость картофеля при клональном микроразмножении
62. Вегетативное размножение плодовых и ягодных культур *in vitro*
63. Инициация культуры *in vitro* плодовых и ягодных культур
64. Микроразмножение плодовых и ягодных культур *in vitro*
65. Укоренение плодовых и ягодных культур *in vitro*
66. Культура изолированных зародышей в селекции плодовых растений
67. Питательные среды
68. Период выделения зародышей
69. Стратификация зародышей
70. Пролиферация и укоренение гибридных эмбрионов
71. Адаптация *ex vitro* гибридных регенерантов
72. Особенности регенерации *in vitro* брусники обыкновенной
73. Микроклональное размножение брусники обыкновенной
74. Инициация и стабилизация асептических культур интродуцированных сортов брусники обыкновенной
75. Оптимизация условий микроклонирования брусники обыкновенной
76. Укоренение брусники обыкновенной
77. Адвентивный морфогенез из соматических тканей интродуцированных сортов брусники обыкновенной
78. Микроклональное размножение голубики высокорослой
79. Инициация и стабилизация асептических культур интродуцированных сортов голубики высокорослой
80. Оптимизация условий размножения голубики высокорослой
81. Индукция адвентивного корнеобразования и адаптация *ex vitro*
82. Влияние ауксинов на эффективность морфогенеза гиацинта восточного
83. Индукция морфогенеза под действием цитокининов
84. Влияние комбинаций ауксинов и БАП на регенерацию гиацинта восточного
85. Морфогенез гиацинта восточного в зависимости от физического состояния среды культивирования
86. Этап введения в стерильную культуру

87. Этап собственно микроразмножения
88. Адаптация регенерантов и доращивание микрорастений *in vivo*
89. Разработка методики отбора холодостойкой пыльцы томата
90. Изучение влияния режимов обработки пыльцы на холодостойкость спорофита томата
91. Эффективность циклической селекции томата по гаметофиту и спорофиту на холодостойкость и продуктивность
92. Наследование холодостойкости гаметофита и спорофита у томата
93. Оценка генотипов люпина на устойчивость к грибным болезням
94. Устойчивость люпина к фузариозу
95. Устойчивость люпина к антракнозу
96. Оценка люпина по устойчивости к абиотическим стрессам
97. Устойчивость люпина к температурному стрессу
98. Устойчивость люпина к засолению

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачёт)

1. Клеточная селекция растений
2. Гаметная и зиготная селекция растений.
3. Генетические исследования морфогенеза томата.
4. Генетические исследования морфогенеза ячменя.
5. Генетические исследования морфогенеза льна.
6. Генетические исследования морфогенеза тритикале.
7. Гаплоидия в генетике и селекции пшеницы.
8. Гаплоидия в генетике и селекции тритикале.
9. Гаплоидия в генетике и селекции
10. Гаплоидия в генетике и селекции сахарной свеклы.
11. Соматическая гибридизация картофеля.
12. Селекция *in vitro* картофеля.
13. Клональное микроразмножение картофеля.
14. Клональное микроразмножение плодовых и ягодных культур.
15. Культура изолированных зародышей в селекции плодовых растений.
16. Микроклональное размножение брусники обыкновенной.
17. Микроклональное размножение голубики высокорослой.
18. Микроклональное размножение декоративных растений.
19. Микроклональное размножении лилии.
20. Гаметная селекция томата.
21. Гаметная селекция люпина.

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).

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 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, 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 Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows 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 Комплект специализированной мебели: компьютерные столы 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 Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)	Мебель: учебная мебель 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 Microsoft Office