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.17 ЦИТОГЕНЕТИКА

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 «Цитогенетика» 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 «Цитогенетика» 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 освоения дисциплины – дать знания студентам о хромосомной теории наследственности, особенностях воспроизведения, рекомбинации, изменения и функционирования генетически значимых структур клетки, их распределение в митозе, мейозе и при оплодотворении в зависимости от их числа и генетического строения.

1.2 Задачи дисциплины

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

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

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Для изучения дисциплины «Цитогенетика» необходимы предшествующие дисциплины Математика, Введение в направление подготовки, Биохимия с основами молекулярной биологии, Биология размножения и развития. В соответствии с учебным планом, дисциплина «Цитогенетика» является предшествующей для дисциплин Системный анализ в генетике, Введение в молекулярную генетику, 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 компетенции ПК-1.

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знание фундаментальных разделов биологических и экологических дисциплин	
ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности	Знает современные ресурсы биологического и экологического содержания в области цитогенетики
	Умеет использовать современные ресурсы биологического и экологического содержания в профессиональной деятельности
	Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания
ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок)	Знает специфику экспериментальных методов исследований в области цитогенетики
	Умеет обращаться с оборудованием для экспериментов
	Владеет экспериментальными методами исследования по цитогенетике
ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях	Знает научную терминологию в области цитогенетики
	Умеет анализировать результаты экспериментов
	Владеет представлением результатов экспериментов в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях
ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных	Знает правила и этику проведения дискуссий на научных (научно-практически) мероприятиях
	Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных
	Владеет навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования	Знает научную терминологию, используемую при решении проблем сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования
	Умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования
	Владеет информацией о проблемах сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования, с иллюстрацией на конкретных примерах

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):		**24**	**24**			
занятия лекционного типа		12	12			
лабораторные занятия		–	–			
практические занятия		12	12			
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.)		20	20			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		20	20			
Подготовка к текущему контролю		4,8	4,8			
Контроль:						
Подготовка к экзамену		–	–			
Общая трудоёмкость	**час.**	**72**	**72**			
	в том числе контактная работа	**27,2**	**27,2**			
	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.	Основные принципы цитогенетики	14	2	2	–	10
2.	Строение хромосомы.	10	2	2	–	6
3.	Генетический контроль сегрегации хромосом.	10	2	2	–	6
4.	Передача наследственных факторов и генетическая непрерывность.	10	2	2	–	6
5.	Изменчивость, её причины и следствия, связанные со структурой хромосом.	10	2	2	–	6
6.	Изменчивость, её причины и следствия, связанные с числом хромосом.	10	2	2	–	6
	ИТОГО по разделам дисциплины		12	12	–	40
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	3	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	–	–	–
	Подготовка к текущему контролю	4,8	–	–	–	–
	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.	Основные принципы цитогенетики	**Лекция № 1. Основные принципы цитогенетики.** Генетическая непрерывность. Наследование изменений. Хромосомная теория наследственности. Молекулярные основы цитогенетики.	У, Р
2.	Строение хромосомы.	**Лекция № 2. Строение хромосомы.** Хромосомы вирусов. Хромосомы бактерий и сине–зеленых водорослей. Эписомы. Хромосомы высших организмов. Химический состав хромосом. Хромосомы типа ламповых щеток. Хромосомы слюнных желез. Эухроматин и гетерохроматин. Поперечная дифференциация хромосомы. Приготовление и анализ временных препаратов политенных хромосом из слюнных желез дрозофилы.	У, Р
3.	Генетический контроль сегрегации хромосом.	**Лекция № 3. Генетический контроль сегрегации хромосом.** 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
4.	Передача наследственных факторов и генетическая непрерывность.	**Лекция № 4. Передача наследственных факторов и генетическая непрерывность.** Мейоз. Фазы мейоза. Мейоз и законы Менделя. Мейоз, сцепление и кроссинговер. Линейный порядок расположения генов и расстояния на карте. Интерференция. Цитоге-	У, Р

		нетические основы кроссинговера. Соматический и митотический кроссинговер. Цитогенетические доказательства кроссинговера. Спорные стороны кроссинговера. Локализация и частоты кроссинговера. Механизм кроссинговера. Приготовление и анализ временных препаратов из пыльников пшеницы, кукурузы, лилии для изучения фаз мейоза.	
5.	Изменчивость, её причины и следствия, связанные со структурой хромосом.	**Лекция № 5. Изменчивость, её причины и следствия, связанные со структурой хромосом.** Нехватки. Дупликации. Инверсии. Парацентрические инверсии. Перицентрические инверсии. Инверсии и эволюция. Транслокации. Транслокация и эволюция. Кольцевые хромосомы.	У, Р
6.	Изменчивость, её причины и следствия, связанные с числом хромосом.	**Лекция № 6. Изменчивость, её причины и следствия, связанные с числом хромосом.** Анеуплоидия. Трисомия. Моносомия. Анеуплоидия половых хромосом. Добавочные хромосомы. Центрическое слияние. Эуплоидия. Гаплоидия. Автополиплоидия. Аллоплоидия. Полиплоидия у животных. Анализ постоянных препаратов ржи, пшеницы, кукурузы с нехватками хромосом.	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 (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Основные принципы цитогенетики	Практическое занятие № 1. Митотический цикл и фазы митоза у растительных организмов.	ПР
2.	Строение хромосомы.	Практическое занятие № 2. Приготовление временных давленых препаратов. Определение митотического индекса.	ПР
3.	Генетический контроль сегрегации хромосом.	Практическое занятие № 3. Приготовление временных препаратов и препаратов политенных хромосом.	ПР
4.	Передача наследственных факторов и генетическая непрерывность.	Практическое занятие № 4. Мейоз, микроспорогенез, микрогаметогенез. Приготовление препаратов мейотических хромосом.	ПР
5.	Изменчивость, её причины и следствия, связанные со структурой хромосом.	Практическое занятие № 5. Макроспорогенез и макрогаметогенез. Оплодотворение. Развитие зародыша и эндосперма.	ПР
6.	Изменчивость, её причины и следствия, связанные с числом хромосом.	Практическое занятие № 6. Кариологический анализ с использованием монохромного окрашивания.	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.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Современные информационные ресурсы биологического и экологического содержания по цитогенетике»	2
8	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Экспериментальные методы исследования в цитогенетике»	2
8	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Анализ результатов экспериментов и пред-	2

		ставление их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях»	
8	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Дискуссия на научно-практических мероприятиях»	2
8	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования»	2
Итого:			10

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 «Цитогенетика».

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. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности	Знает современные ресурсы биологического и экологического содержания в области цитогенетики. Умеет использовать современные ресурсы биологического и экологического содержания в профессиональной деятельности. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания.	Опрос	Вопрос на зачёте 1-5
2	ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок)	Знает специфику экспериментальных методов исследований в области цитогенетики. Умеет обращаться с оборудованием для экспериментов. Владеет экспериментальными методами исследования по цитогенетике.	Опрос	Вопрос на зачёте 6-12
3	ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях	Знает научную терминологию в области цитогенетики. Умеет анализировать результаты экспериментов. Владеет представлением результатов экспериментов в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях.	Опрос	Вопрос на зачёте 13-16
4	ИПК-1.4. Обладает навыками проводить	Знает правила и этику проведения дискуссий на науч-	Опрос	Вопрос на зачёте 17-22

	дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных	ных (научно-практически) мероприятиях. Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных. Владеет навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях.		
5	ПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования	Знает научную терминологию, используемую при решении проблем сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования. Умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования. Владеет информацией о проблемах сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования, с иллюстрацией на конкретных примерах.	Опрос	Вопрос на зачёте 23-34

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. Значение цитологического метода.
2. Митоз.
3. Генетический контроль клеточного цикла.
4. Строение хромосом. Кариотип.
5. Гигантские (политенные) хромосомы.
6. Мейоз.
7. Биологическое значение митоза.
8. Биологическое значение мейоза.
9. Генетической контроль мейоза.
10. Генетическая роль ДНК.
11. Полуконсервативная репликация ДНК.
12. Энзимология репликации.
13. Компактизация ДНК и структуры хроматина.
14. Уникальные и повторяющиеся последовательности в ДНК.
15. Молекулярная структура основных элементов хромосомы.
16. Искусственные хромосомы.
17. Повреждения ДНК. Репарация ДНК как часть интегрального ответа клетки на повреждение.
18. Многообразие систем репарации.
19. Фотореактивация.
20. Эксцизионная репарация.

21. Пострепликативная (рекомбинационная) репарация.
22. SOS-репарация.
23. Репарация ДНК с двунитиевыми разрывами.
24. Хромосомное определение пола.
25. Сцепление с полом.
26. Нерасхождение половых хромосом.
27. Нарушение закона независимого наследования признаков.
28. Сцепление и кроссинговер.
29. Интерференция.
30. Хромосомы и группы сцепления.
31. Цитологическая демонстрация кроссинговера.
32. Кроссинговер на стадии четырёх хроматид.
33. Митотический кроссинговер.
34. Конверсия и кроссинговер. Предпосылки молекулярной модели кроссинговера.
35. Молекулярный механизм кроссинговера.
36. Факторы, влияющие на кроссинговер.
37. Гаметогенез и оплодотворение у животных.
38. Цветковые растения: пол, однодомность и двудомность.
39. Несовместимость у растений.
40. Нерегулярные типы полового размножения.
41. Одноклеточные эукариоты.
42. Грибы.
43. Одноклеточные зелёные водоросли.
44. Простейшие.
45. Конъюгация.
46. Трансформация.
47. Трансдукция.
48. Генетический анализ у бактерий.
49. Генетика бактериофагов.
50. Рестрикция и модификация ДНК бактериофагов.
51. Генетика хлоропластов.
52. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений.
53. Генетика митохондрий.
54. Цитодукция.
55. Наследование паразитов и симбионтов.
56. Симбиогенетическая теория происхождения эукариотической клетки.
57. Вирусы, ретротранспозоны и экстрахромосомные элементы.
58. Собственно цитоплазматическое наследование.
59. Критерии нехромосомного наследования.
60. Закономерности наследования и свойства генетического материала.
61. Элементы парасексуального цикла и клеточная инженерия.
62. Трансформация и генная инженерия.
63. Получение генов.
64. Клонирование генов. Векторы.
65. Банки генов.
66. Трансформация эукариот.
67. Генная инженерия в природе и векторы для клонирования генов растений.
68. Рестрикционное картирование и секвенирование.

69. Генная инженерия как «сумма технологий».

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачёт)

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 цитогенетики.
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 1 мейоза.
32. Мейоз и законы Менделя.
33. Мейоз, сцепление и кроссинговер.
34. Механизмы возникновения хромосомных перестроек.

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