

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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.
« 29 » мая 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.05.01 ЧАСТНАЯ ГЕНЕТИКА РАСТЕНИЙ

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль)/специализация Генетика

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

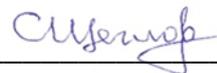
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2020

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

Программу составил:

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



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

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А.



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

Заведующий кафедрой (выпускающей) Худокормов А.А.



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

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

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

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель освоения частной генетики растений – изучение процесса реализации генетической информации у различных видов растений.

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

1.2 Задачи дисциплины.

– дать студентам необходимые теоретические и практические знания в различных направлениях частной генетики растений;

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

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

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

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

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции (ОПК-3) и профессиональной (ПК-6).

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	Владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.	– методы изучения частной генетики растений; – основные принципы регуляции развития растений;	– показать роль генетического контроля признаков;	– планированием скрещиваний различных видов культурных растений

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ПК-6	Способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	– видовые особенности культурных растений; – особенности селекции и размножения культурных растений	– показать влияние различных факторов на генетические процессы	– способами применения на практике методов управления в сфере биомедицинских производств

2 Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

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

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

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре.

№	Наименование раздела (темы)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в частную генетику растений	4	2	–	–	2
2	Частная генетика пшениц	4	2	–	–	2
3	Частная генетика риса	4	2	–	–	2
4	Частная генетика кукурузы	4	2	–	–	2
5	Частная генетика томатов	4	2	–	–	2
6	Частная генетика земляники	6	2	2	–	2
7	Частная генетика ржи	4	–	2	–	2
8	Частная генетика картофеля	4	–	2	–	2
9	Частная генетика гороха	4	–	2	–	2
10	Частная генетика подсолнечника	4	–	2	–	2
11	Частная генетика плодовых культур	3	–	2	–	1
	Контролируемая самостоятельная работа	–	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация	0,3	–	–	–	–
	Контроль знаний (подготовка к экзамену)	26,7	–	–	–	–
	<i>Итого по дисциплине</i>	72	12	12	–	21

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение в частную генетику растений	Лекция 1. Значение частной генетики для развития общей генетики и генетических основ селекции. Генетические основы эволюции культурных растений. Исходный материал для генетических исследований. Генетические коллекции. Закон Н.И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости. Особенности генетических исследований у самоопыляющихся растений.	У, Р
2	Частная генетика пшениц	Лекция 2. Ботанико-географическая характеристика и видовой состав рода <i>Triticum</i> . Значение культуры пшеницы и современное состояние ее селекции. Эколого-географическое изучение пшениц. Очаги происхождения и видового многообразия (работы Н.И. Вавилова и П.М. Жуковского). Полиплоидный ряд пше-	У, Р

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		<p>ниц. Исследование гомологии и гомеологии хромосом и геномов (работы Кихара и Сирса). Происхождение тетра- и гексаплоидных пшениц. Ресинтез тетра- и гексаплоидных форм. Геномный состав гексаплоидной пшеницы и его происхождения. Межвидовые и межродовые гибриды пшеницы и их происхождение. Межвидовые и межродовые гибриды пшеницы, их значение в селекции (работы Мейснера, Писарева, Цицина). Полигенный характер наследования большинства признаков у твердых и мягких пшениц (работы Филипченко). Количественный подход к оценке структурных признаков. Эпистатический ряд генов плотности колоса у гексаплоидных пшениц. Наследование типа роста у видов спельта, компактум, эстивум. Генетика короткостебельности и карликовости. Источники генов короткостебельности. Гены – удлинители колоса. Наследование признаков видов сферококкум и вавилови. Наследование признаков формы чешуй и ломкости колоса у тетравидных пшениц. Форма килевого зубца. Генетика длины чешуй и длины зерновки. Выполненность соломины. Генетические системы, обеспечивающие изменение окультуренных пшениц: полигенная система у тетраплоидных пшениц и О-система у гексаплоидных (по работам Мак-Кея). Ветвистость колоса. Наличие лигул. Восковой налет. Опушение чешуй. Наследование признака «яровость – озимость». Взаимодействие генов яровости. Локализация генов яровости методами моносомного анализа. Окраска зерна и колоса. Окраска калеоптиле и соломины. Корреляции признаков окраски с хозяйственно ценными признаками.</p>	
3	Частная генетика риса	<p>Лекция 3. Ботанико-географическая характеристика. Значение культуры риса и современное состояние селекции. Генетика признаков риса. Гены, определяющие окраску растения. Генетика окраски зерна и апикулюса. Генетика признаков цветка и соцветия. Гены, определяющие физиологические признаки. Генетика признаков структуры стебля. Признаки листа. Хлорофильные мутации риса. Гены, контролирующие структуру и качество эндосперма. Генетика иммунитета.</p>	У, Р
4	Частная генетика	Лекция 4. Кукуруза как сельскохозяйственная	У, Р

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	кукурузы	культура и объект исследования в генетике и теории селекции. Ботанико-географическая характеристика и классификация кукурузы. Биология роста, цветения, оплодотворения. Имбридинг у кукурузы. Основные направления современной селекции кукурузы. Генетика антоциановой окраски тканей растений, чешуй, женских и мужских цветков, пыльников, алейронового слоя, эндосперма, перикарпа и щитка. Серии аллелей генов антоциановой окраски (al, R, C и P). Сложная структура локусов al, R, P. Установление последовательности в действии генов, определяющих развитие антоциана в эндосперме зерновки. Генетическая регуляция биосинтеза углеводов в эндосперме зерновки. Взаимодействие этих генов. Гены, контролирующие тип роста и морфогенез отдельных органов. Генетическая регуляция образования воскового налета у кукурузы. Генетические карты хромосом у кукурузы. Цитогенетика кукурузы. Кариотип. Нецентромерная активность гетерохроматиновых узелков и преимущественное расхождение. В-хромосомы, особенности их поведения при гаметогенезе, влияние на кроссинговер. Гаплоидия у кукурузы. Полиплоидия у кукурузы. Трисомии. Доказательство хроматидного кроссинговера с использованием трисомиков кукурузы. Цитогенетика хромосомных перестроек у кукурузы. Изучение транслокаций между А и В-хромосомами, их использование для картирования. Цитогенетическое доказательство кроссинговера. Кольцевые хромосомы у кукурузы и их использование для изучения кроссинговера между сестринскими хроматидами.	
5	Частная генетика томатов	Лекция 5. Ботанико-географическая характеристика рода. Происхождение культуры томатов. Современное состояние культуры и основные направления селекции. Биология роста, цветения, плодоношения. Генетика признаков томатов. Генетика антоциановой окраски вегетативных органов, кожицы, мякоти плодов. Наследование формы, величины и камерности плода. Генетика типа куста и признаков листа. Типы мужской стерильности у томата. Наследование мужской стерильности. Анеуплоидия у томатов. Гапло- и полиплоидия у томатов.	У, Р
6	Частная генетика	Лекция 6. Ботанико-географическое изучение	У, Р

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
	земляники	земляники. Важнейшие виды, имеющие значение для культуры и селекции, их географическое распределение. Отдаленная гибридизация. Скрещиваемость видов и филогенетические связи между основными видами в роде <i>Fragaria</i> на основе геномного анализа. Полиплоидный ряд в роде <i>Fragaria</i> . Цитология земляники. Морфологические особенности земляники, обеспечивающие многолетность и вегетативное размножение. Морфогенез растений, морфологические показатели возрастного и стадийного состояния меристемы; онтогенетические корреляции дающие возможность вести раннюю диагностику при генетических и селекционных работах. Биология цветения и плодоношения. Изменчивость элементов цветка у разных полиплоидных групп. Изменчивость величины ягоды и числа семян. Генетика пола. Функциональные и морфологические типы цветков у земляники. Наследование половых форм цветка. Степень автофертильности обоеполюх форм у разных видов. Мутации у земляники. Имбридинг сортов-клонов. Создание генетических коллекций для ведения генетических исследований. Генетика признаков у полиплоидной и диплоидной земляники. Наследование окраски, формы и размера ягод. Наследование типа куста, наличия куста, типа развития и других признаков. Гетерозис у земляники, использование его в селекционной работе. Генетическая характеристика сортов.	

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

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Частная генетика земляники	Практическая работа 1. Частная генетика земляники	У
2	Частная генетика ржи	Практическая работа 2. Частная генетика ржи	У
3	Частная генетика картофеля	Практическая работа 3. Частная генетика картофеля	У
4	Частная генетика	Практическая работа 4. Частная генетика горо-	У

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
	гороха	ха	
5	Частная генетика подсолнечника	Практическая работа 5. Частная генетика подсолнечника	У
6	Частная генетика плодовых культур	Практическая работа 6. Частная генетика плодовых культур	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.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3

Лабораторные занятия – не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены.

2.3.5 Тематика рефератов

1. Частная генетика пшеницы.
2. Частная генетика картофеля.
3. Частная генетика гороха.
4. Частная генетика вишни и черешни.
5. Частная генетика яблони.
6. Частная генетика груши.
7. Частная генетика айвы.
8. Частная генетика ореха грецкого.
9. Частная генетика фундука.
10. Частная генетика подсолнечника.
11. Частная генетика земляники.
12. Частная генетика малины.
13. Частная генетика крыжовника.
14. Частная генетика сливы.
15. Частная генетика подвоев плодовых культур.
16. Частная генетика абрикоса.
17. Частная генетика персика.
18. Частная генетика редких плодовых культур.
19. Частная генетика чая и субтропических культур.
20. Частная генетика цитрусовых культур.

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

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

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

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учётом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составить тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнить задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традицион-

ные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически-ми) 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
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Введение в частную генетику растений»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Частная генетика пшениц»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Частная генетика риса»	2
5	Л	Управляемые преподавателем беседа на тему: «Частная генетика кукурузы»	2
<i>Итого:</i>			8

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

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости в промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Вопросы для контроля знаний

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

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для экзамена

1. Значение частной генетики для развития общей генетики и генетических основ селекции.
2. Генетические основы эволюции культурных растений.
3. Исходный материал для генетических исследований.
4. Генетические коллекции.
5. Закон Н.И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости. Особенности генетических исследований у самоопыляющихся растений.
6. Ботанико-географическая характеристика и видовой состав рода *Triticum*.
7. Значение культуры пшеницы и современное состояние ее селекции.
8. Эколого-географическое изучение пшениц.
9. Очаги происхождения и видового многообразия (работы Н.И. Вавилова и П.М. Жуковского).
10. Полиплоидный ряд пшениц.
11. Исследование гомологии и гомеологии хромосом и геномов (работы Кихара и Сирса).
12. Происхождение тетра- и гексаплоидных пшениц.
13. Ресинтез тетра- и гексаплоидных форм. Геномный состав гексаплоидной пшеницы и его происхождения.
14. Межвидовые и межродовые гибриды пшеницы и их происхождение.
15. Межвидовые и межродовые гибриды пшеницы, их значение в селекции (работы Мейснера, Писарева, Цицина).
16. Полигенный характер наследования большинства признаков у твердых и мягких пшениц (работы Филипченко).
17. Количественный подход к оценке структурных признаков.
18. Эпистатический ряд генов плотности колоса у гексаплоидных пшениц.
19. Наследование типа роста у видов спельта, компактум, эстивум.
20. Генетика короткостебельности и карликовости.
21. Источники генов короткостебельности.
22. Гены – удлинители колоса.
23. Наследование признаков видов сферококкум и вавилови.
24. Наследование признаков формы чешуй и ломкости колоса у тетравидных пшениц.
25. Форма килевого зубца.
26. Генетика длины чешуй и длины зерновки.
27. Выполненность соломины.
28. Генетические системы, обеспечивающие изменение окультуренных пшениц: полигенная система у тетраплоидных пшениц и О-система у гексаплоидных (по работам Мак-Кея).
29. Ветвистость колоса.
30. Наличие лигул. Восковой налет. Опушение чешуй.
31. Наследование признака «яровость – озимость».
32. Взаимодействие генов яровости.
33. Локализация генов яровости методами моносомного анализа.
34. Окраска зерна и колоса.
35. Окраска калеоптиле и соломины.
36. Корреляции признаков окраски с хозяйственно ценными признаками.
37. Индуцирование мутации у пшеницы и их использование в селекции.
38. Ботанико-географическая характеристика.
39. Значение культуры риса и современное состояние селекции.
40. Генетика признаков риса.
41. Гены, определяющие окраску растения.
42. Генетика окраски зерна и апикулуса.

43. Генетика признаков цветка и соцветия.
44. Гены, определяющие физиологические признаки.
45. Генетика признаков структуры стебля.
46. Признаки листа.
47. Хлорофильные мутации риса.
48. Гены, контролирующие структуру и качество эндосперма.
49. Генетика иммунитета.
50. Кукуруза как сельскохозяйственная культура и объект исследования в генетике и теории селекции.
51. Ботанико-географическая характеристика и классификация кукурузы.
52. Биология роста, цветения, оплодотворения. Имбридинг у кукурузы.
53. Основные направления современной селекции кукурузы.
54. Генетика антоциановой окраски тканей растений, чешуй, женских и мужских цветков, пыльников, алейронового слоя, эндосперма, перикарпа и щитка.
55. Серии аллелей генов антоциановой окраски (*al*, *R*, *C* и *P*). Сложная структура локусов *al*, *R*, *P*.
56. Установление последовательности в действии генов, определяющих развитие антоциана в эндосперме зерновки.
57. Генетическая регуляция биосинтеза углеводов в эндосперме зерновки. Взаимодействие этих генов.
58. Гены, контролирующие тип роста и морфогенез отдельных органов. Генетическая регуляция образования воскового налета у кукурузы. Генетические карты хромосом у кукурузы.
59. Цитогенетика кукурузы. Кариотип. Нецентромерная активность гетерохроматиновых узелков и преимущественное расхождение.
60. В-хромосомы, особенности их поведения при гаметогенезе, влияние на кроссинговер. Гаплоидия у кукурузы. Полиплоидия у кукурузы.
61. Трисомии. Доказательство хроматидного кроссинговера с использованием трисомий кукурузы. Цитогенетика хромосомных перестроек у кукурузы. Изучение транслокаций между А и В-хромосомами, их использование для картирования.
62. Цитогенетическое доказательство кроссинговера. Кольцевые хромосомы у кукурузы и их использование для изучения кроссинговера между сестринскими хроматидами.
63. Ботанико-географическая характеристика рода. Происхождение культуры томатов. Современное состояние культуры и основные направления селекции.
64. Биология роста, цветения, плодоношения. Генетика признаков томатов. Генетика антоциановой окраски вегетативных органов, кожицы, мякоти плодов.
65. Наследование формы, величины и камерности плода. Генетика типа куста и признаков листа.
66. Типы мужской стерильности у томата. Наследование мужской стерильности. Анеуплоидия у томатов. Гапло- и полиплоидия у томатов.
67. Ботанико-географическое изучение земляники. Важнейшие виды, имеющие значение для культуры и селекции, их географическое распределение.
68. Отдаленная гибридизация. Скрещиваемость видов и филогенетические связи между основными видами в роде *Fragaria* на основе геномного анализа. Полиплоидный ряд в роде *Fragaria*.
69. Цитология земляники. Морфологические особенности земляники, обеспечивающие многолетность и вегетативное размножение. Морфогенез растений, морфологические показатели возрастного и стадийного состояния меристемы; онтогенетические корреляции дающие возможность вести раннюю диагностику при генетических и селекционных работах.

70. Биология цветения и плодоношения. Изменчивость элементов цветка у разных полиплоидных групп. Изменчивость величины ягоды и числа семян. Генетика пола.
71. Функциональные и морфологические типы цветков у земляники. Наследование половых форм цветка. Степень автофертильности обоеполюх форм у разных видов. Мутации у земляники. Имбридинг сортов-клонов.
72. Создание генетических коллекций для ведения генетических исследований. Генетика признаков у полиплоидной и диплоидной земляники. Наследование окраски, формы и размера ягод. Наследование типа куста, наличия куста, типа развития и других признаков. Гетерозис у земляники, использование его в селекционной работе. Генетическая характеристика сортов.
73. Ботанико-географическая характеристика рода *Secale*. Происхождение культурной ржи (работы Н.И. Вавилова). Значение культуры ржи и современное состояние селекции. Биология цветения, опыления, развития.
74. Механизмы, обеспечивающие перекрестное опыление у ржи. Структура популяции ржи по самофертильности (работы Монцинга, Сурикова). Депрессия, разнообразие форм, выделяемых при имбридинге. Получение автофертильных инбредных линий.
75. Генетика признаков ржи. Наследование физиологических признаков «яровость – озимость». Генетика совместности. Генетика признаков структуры растений. Наследование окраски зерновки и колоса. Хлорофильные мутации у ржи. Плейотропный эффект основного гена антоциановой окраски.
76. Гены, контролирующие наличие воскового налета. Гены карликовости ржи (H1 – доминантный, st – рецессивный). Плейотропный эффект гена st. Наследование ветвистости колоса. Гаплоидия, триплоидия и тетраплоидия у ржи. Особенности тетраплоидов ржи, их использование в селекции.
77. История современное состояние культуры картофеля. Классификация картофеля. Основные направления селекции. Ботанико-географическое изучение видов картофеля. Биологические особенности культуры. Полиплоидный ряд у картофеля.
78. Экспериментальная гапло- и полиплоидия. Генетика признаков картофеля. Наследование морфологических признаков (антоциановой пигментации клубней, цветков, ростков, окраски мякоти клубня, формы клубня и глубины глазков).
79. Наследование крахмалистости, белковости. Генетика скороплодности и урожайности. Генетика устойчивости картофеля к патогенам (вирусоустойчивость, фитофтороустойчивость). Соматические мутации у картофеля и их значение для частной генетики и селекции культуры.
80. Очаги происхождения и концентрация видового разнообразия гороха. Эколого-географические типы гороха. Происхождение гороха и основные направления селекции. Отдаленная гибридизация в пределах рода. Геномный состав видов.
81. Биология роста, цветения и плодоношения гороха. Генетика признаков гороха. Значение работ Менделя по генетике гороха для развития методов гибридологического анализа.
82. Признаки, проанализированные Менделем. Генетика антоциановой окраски цветка и семенной кожуры. Гены антоциановой окраски стебля, боба, их плейотропный эффект на физиологические и хозяйственно ценные признаки. Наследование формы и размеров боба. Генетика признака «пергаментный слой». Генетика признаков листа. Наследование признаков типа роста у гороха (длина стебля, число и длина междоузлий, детерминантность, карликовость, тип соцветия и другие).
83. Структурные элементы урожая у гороха. Урожайность как генетический признак. Генетическая карта хромосом у гороха.
84. Индуцированный мутагенез в частной генетике и селекции гороха. Классификация мутаций. Списки мутагенов (по Лампрехту). Хозяйственно ценные мутанты гороха и их использование в селекции.

85. Дикорастущие подсолнечники Южной и Северной Америки. Происхождение культурного подсолнечника и основные направления селекции. Использование инбридинга в селекции подсолнечника. Селекция на устойчивость к заражению и мучнистой росе.
86. Генетика признаков подсолнечника. Индуцированный мутагенез в частной генетике подсолнечника и использование в селекции хозяйственно ценных мутантов и гибридов.
87. Плодовые как объект генетических и селекционных исследований. Трудности развития частной генетики плодовых культур.
88. Генетика отдельных признаков как результат использования методов классического гибридологического анализа (на примере яблони, персика, сливы, черешни). Состояние и перспективы развития частной генетики полиплоидных форм у плодовых (на примере сливы и земляники).
89. Перспективы использования методов статистической генетики количественных признаков в частной генетике плодовых культур.
90. Частная генетика плодовых культур в работе кафедры генетики и микробиологии Кубанского государственного университета.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

5.1 Основная литература:

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

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

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

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

5.2 Дополнительная литература:

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

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

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

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

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

5.3. Периодические издания:

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
1	Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	1970-	чз	постоян.	биологические науки
2	Вестник МГУ. Серия: Биология	4	1956-1983, 1987-	чз	постоян.	биологические науки
3	Вестник СПбГУ. Серия: Биология	4	1992-96, 2002-2004, 2005 № 1-4, 2009 № 1-3	чз	постоян.	биологические науки
4	Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки	4	1973-	чз	постоян.	биологические науки
5	Сельскохозяйственная биология: Серия: Биология растений и животных	3	2003-	чз	постоян.	биологические науки
6	Успехи современной биологии	6	1944-	чз	постоян.	биологические науки

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

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] – URL: <http://www.edu.ru>

2. Сайт о генетике, наследственных заболеваниях и методах их диагностики – URL: <http://vse-pro-geny.ru>

3. Сайт лаборатории экологической генетики Инновационного научно-исследовательского испытательного центра (ИНИИЦ) Орловского государственного аграрного университета (ОрёлГАУ) – URL: <http://labogen.ru>

4. Public Library of Science (Общественная научная библиотека) – основан в 2000 г. с целью создания библиотеки журналов и другой научной литературы в свободном досту-

пе и под свободной лицензией. На сегодняшний день, PLoS ONE имеет семь журналов – все они являются рецензируемыми: URL: <http://plos.org>

5. Bioinformatics-help это ресурс, где вы можете задавать вопросы по биоинформатике и получать ответы от других членов сообщества: URL: <http://bioinf.help>

6. Институт биологии гена РАН – URL: <http://www.genebiology.ru>

7. Институт молекулярной генетики РАН – URL: <https://www.img.ras.ru/ru>

8. Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН – URL: <http://www.vigg.ru>

9. Медико-генетический научный центр РАМН – URL: <http://www.med-gen.ru>

10. Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН – URL: <http://anrb-ibg.tk>

11. Институт генетики и цитологии НАН Белоруссии – URL: <http://gens.by>

12. Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины – URL: <http://icbge.org.ua>

13. Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины – URL: <http://www.imbg.org.ua>

14. Институт молекулярной и клеточной биологии Сибирского отделения РАН – URL: <https://www.mcb.nsc.ru>

15. Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН – URL: <http://www.bionet.nsc.ru>

16. Институт экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения РАН – URL: <http://www.iegm.ru>

17. НИИ медицинской генетики Томского национального исследовательского медицинского центра РАН – URL: <http://www.medgenetics.ru>

18. Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии – URL: <http://www.vniisb.ru/ru>

19. Институт ботаники, физиологии и генетики растений Академии наук Республики Таджикистан – URL: <http://www.ippg.tj>

20. Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана – URL: <http://www.genres.az>

21. Институт общей генетики и цитологии Республики Казахстан – URL: <http://iggc.kz>

22. Государственный НИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов – URL: <http://www.genetika.ru>

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

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

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

Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

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

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

Практические занятия

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

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

Оценивание практических работ входит в проектную оценку.

В ходе практической работы студент должен:

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

Написание рефератов

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

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

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

Структура реферата:

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

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

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

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

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

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

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

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

Этапы работы над рефератом:

Работу над рефератом можно подразделить на три этапа:

– подготовительный, включающий изучение предмета исследования, поиск соответствующих литературных источников, работу с ними;

– изложение результатов изучения в виде связного текста;

– устное сообщение по теме реферата.

Общие требования к тексту:

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

Требования, предъявляемые к оформлению реферата:

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

Проверка:

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

– знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины;

– характеристика реализации цели и задач исследования;

– степень обоснованности аргументов и обобщений;

– степень завершенности реферативного исследования;

– использование литературных источников;

– культура письменного изложения материала;

– культура оформления материалов работы.

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

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

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

8.1 Перечень информационных технологий.

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная при необходимости проектором для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нём браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

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

№ п/п	Номер лицензионного договора	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	№ 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 № 77-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018	Подписка на один год Windows 8, 10 Подписка на один год Windows 8, 10
2	№ 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 № 77-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018	Подписка на один год Microsoft Office Professional Plus Подписка на один год Microsoft Office Professional Plus
3	№ 385/29-en/223-ФЗ от 26.06.2017 № 344/145 от 28.06.2018	Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год

8.3 Перечень информационных справочных систем:

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

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

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Аудитория 410 оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2.	Практические занятия	Аудитория 410 оснащённая специализированным оборудованием, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория 410.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 410.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы 437, оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Зал библиотеки КубГУ оснащённый (109С) компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.