

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный программный ключ:
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной и воспитательной работе



А.В. Малахов

« 31 » августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26 «Основы биотехнологии»

(ОФО, ЗФО)

Направление подготовки


35.03.04 Агрономия

Профиль «Защита растений»

Курск 2021


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 699.

Разработчики:

доцент Нагорная Ольга Вячеславовна 
(занимаемая должность) (ФИО) (подпись)

Рабочую программу дисциплины одобрила кафедра Экологии, садоводства и защиты растений.

Протокол заседания кафедры № 1 от « 31 » августа 2021 г.

Зав. кафедрой: к.с.-х.н., доцент Котельникова Ольга Борисовна 
(ученая степень, звание) (ФИО) (подпись)

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – изучение основных направлений современной биотехнологии и генетической инженерии растений, новейших достижений и перспектив ее использования для повышения эффективности сельскохозяйственного производства

Задачи:

- дать обучающимся знания о объектах и продуктах биотехнологии, основных типах биотехнологических процессов, основных селекционно-ценных признаках растений;
- научить обучающихся культивировать *in vitro* биологические объекты, выявлять проблемы создания, выращивания, хранения сельскохозяйственных растений, анализировать генетические системы, контролирующие проявление признаков растений, идентифицировать ткани растений с наибольшей меристематической активностью;
- подготовить обучающихся, владеющих приемами приготовления питательных сред, стерилизации сред и лабораторной посуды, оценки однородности и гетерогенности образцов сельскохозяйственных культур.

2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина Б1.О.26 «Основы биотехнологии» входит в блок Б1 «Обязательная часть» учебного плана.

Перед дисциплиной «Основы биотехнологии» изучаются следующие дисциплины:

- Ботаника
- Ознакомительная практика
- Основы производства продукции растениеводства
- Микробиология
- Агрохимия

После прохождения дисциплины «Основы биотехнологии» изучаются следующие дисциплины:

- Овощеводство
- Физиология и биохимия растений
- Плодоводство
- Растениеводство
- Почвенная и растительная диагностика
- Производство экологически чистой продукции

3. Требования к планируемым результатам освоения дисциплины:

3.1 Обучающийся должен:

Знать: типы питательных сред и их состав, виды каллусных тканей высших растений, методы и технологии стерилизации растительных объектов и оборудования при проведении работ с культурой клеток и тканей растений, методы и технологию получения гаплоидных и дигаплоидных форм растений и их использование в селекции, методы микрклонального размножения и получения безвирусного материала; методы индукции каллусогенеза растений в культуре *in vitro*, методы регенерации растений в культуре *in vitro*, методы и достижения соматической гибридизации растений; ферменты, вектора генетической инженерии растений, преимущества и риски использования в с\х производстве генномодифицированных растений.

Уметь: готовить и стерилизовать питательные среды для культивирования растительного материала *in vitro*, инициировать и пассировать каллусные культуры, работать в ламинаре, получать стерильные экспланты зародышей растений из определенных частей растений, выделять, культивировать изолированные протопласты клеток растений.

Владеть: методами работы со стерильными культурами тканей и органов растений, преимуществами и рисками использования в с\х производстве генномодифицированных растений, методами решения конкретных задач выращивания, клонирования, хранения, клеток растений с помощью методов биотехнологии, навыками биотехнологических исследований в растениеводстве.

3.2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

ОПК - Индикаторы общепрофессиональной(ых) компетенции(й)

Код	Наименование компетенции
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
ОПК-1.2	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии
ОПК-1.3	Применяет информационно - коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии
ОПК-4.1	Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
ОПК-4.2	Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории
ОПК-4.3	обосновывает и реализует современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения Очная форма

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)					
		3					
Контактная работа (всего)	36.1	36.1					
В том числе:							
Лекционные занятия	18	18					
Практические занятия	18	18					
Иная контактная работаконсультации	0.1	0.1					
Самостоятельная работа	35.9	35.9					
ИТОГО:	72	72					
з.е.	2	2					

Форма обучения Заочная

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)					
		5					
Контактная работа (всего)	8.1	8.1					
В том числе:							
Лекционные занятия	4	4					
Практические занятия	4	4					
Иная контактная работаконсультации	0.1	0.1					
Самостоятельная работа	59.9	59.9					
Часы на контроль	4	4					
ИТОГО:	72	72					
з.е.	2	2					

Иная контактная работа может включать:

- 0.1 или 0.3 часа – контактная работа на промежуточной аттестации, в зависимости от формы контроля (0.1 часа – зачет или зачет с оценкой, 0.3 часа - экзамен);
- 2 часа - групповые консультации (если по дисциплине предусмотрен экзамен);
- 1 час – индивидуальная консультация (если по дисциплине предусмотрена курсовая работа).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы/темы дисциплины и виды занятий

Форма обучения Очная форма

№ п/п	Наименование разделов/тем дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	Прак. занятия	СРС	ИКР	Контроль
1.	Цели, задачи, основные направления и перспективы развития биотехнологии	2		–	2		
2.	Принципы составления питательных сред в биотехнологическом производстве	2		2	4		
3.	Стерилизация растительного материала. Культивирование стерильных проростков растений in vitro	–		2	4		
4.	Клеточная и тканевая инженерия растений	4		4	6		
5.	Культура каллусных тканей	2		2	4		
6.	Клональное микроразмножение и оздоровление растений	2		4	6		
7.	Генная инженерия растений	2		2	4		
8.	Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений	2		2	4		
9.	Использование биотехнологии растений в сельском хозяйстве, селекции и растениеводстве	2		–	1,9		
	ИТОГО:	18		18	35.9	0.1	

Форма обучения Заочная

№ п/п	Наименование разделов/тем дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	Прак. занятия	СРС	ИКР	Контроль
1.	Цели, задачи, основные направления и перспективы развития биотехнологии				4		
2.	Принципы составления питательных сред в биотехнологическом производстве			2	6		
3.	Стерилизация растительного материала. Культивирование стерильных проростков растений in vitro				6		
4.	Клеточная и тканевая инженерия растений	2			8		
5.	Культура каллусных тканей			2	8		
6.	Клональное микроразмножение и оздоровление растений	2			10		
7.	Генная инженерия растений				6		
8.	Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений				6		
9.	Использование биотехнологии растений в сельском хозяйстве, селекции и растениеводстве				5,9		
	ИТОГО:	4		4	59.9	0.1	4

5.2. Содержание разделов/тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела/темы
1.	Цели, задачи, основные направления и перспективы развития биотехнологии	Понятие о биотехнологии. Предмет и методы биотехнологии. Основные этапы развития биотехнологии. Направления биотехнологии и получаемые с ее помощью продукты. Генная, хромосомная и клеточная инженерия. Задачи биотехнологии. Биотехнологические основы высоких технологий. Современное и традиционное классическое понимание биотехнологии. Экономические и социальные аспекты развития биотехнологии. История возникновения и развития биотехнологии.
2.	Принципы составления питательных сред в биотехнологическом производстве	Общие сведения о питательной среде. Типы питательных сред. Состав питательных сред. Приготовление питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений.
3.	Стерилизация растительного материала. Культивирование стерильных проростков растений <i>in vitro</i>	Методы стерилизации растительных объектов и оборудования при проведении работ с культурой клеток и тканей растений. Стерилизация ламинар-бокса, посуды, инструментов, растительного материала, питательных сред. Холодная стерилизация. Получение стерильных эксплантов из различных растений.
4.	Клеточная и тканевая инженерия растений	История развития метода клеточной и тканевой инженерии растений. Основные направления клеточной инженерии растений. Клетка как основа жизни биологических объектов. Дифференциация как основа формирования клеточных культур растений. Пролиферация. Культура клеток и тканей. Традиционно недифференцированные клетки. Этапы дифференцировки: дифференциальная экспрессия генов, биохимическая дифференцировка, анатомо-морфологическая дифференцировка, физиологическая дифференцировка, терминальной дифференцировки. Относительность понятия недифференцированной ткани. Дедифференцировка и каллусогенез — как основа создания пересадочных клеточных культур. Генетическая и физиологическая гетерогенность клеточных культур.
5.	Культура каллусных тканей	Понятие каллусной ткани. Условия образования каллусной ткани. Функции каллусной ткани. Каллусные клетки. Типы каллусных тканей высших растений. Физиологические и структурные особенности каллусных клеток по сравнению с клетками интактного растения. Морфологические типы культивируемых клеток. Типы каллусных

		<p>тканей по плотности. Условия перевода одного типа каллусной ткани в другой. Сравнение каллусных клеток и нормальных. Причины гетерогенности. Типы клеточных популяций по гетерогенности. Кривая роста каллусных клеток. Морфогенез каллусной ткани. Вторичная дифференциация калл. ткани: образование эпибластов, гистогенез. Факторы, влияющие на морфогенез. Гормонезависимые растительные ткани.</p>
6.	Клональное микроразмножение и оздоровление растений	<p>Клональное микроразмножение растений и его практическое применение. Преимущества клонального микроразмножения. Методы размножения растений в пробирке. Активация развития всех пазушных почек побега путем подавления апикального доминирования. Механический и гормональный способы. Индукция образования адвентивных почек. Прямая регенерация. Непрямая регенерация. Дифференциация из соматических клеток зародышеподобных структур (соматических эмбриоидов). Стадии соматического эмбриогенеза. Преимущества соматического эмбриогенеза. Создание искусственных семян. Этапы клонального микроразмножения. Выбор растения – донора, изолирование эксплантов, и введение в культуру <i>in vitro</i>. Получение максимального количества микропобегов. Укоренение микропобегов и депонирование при пониженных температурах. Акклиматизация микроклонов.</p> <p>Факторы, влияющие на клональное микроразмножение. Генетические: вид исходного растения, генотип, сортовая специфика. Физиологические факторы: возраст исходного экспланта. Время изоляции экспланта, место изоляции. Гормональные факторы. Физические факторы: температура, свет.</p> <p>Культура верхушечных меристематических тканей. Методы термотерапии и хемотерапии. Проверка растений регенератов на содержание вирусов. Методы оздоровления цитрусовых растений.</p>
7.	Генная инженерия растений	<p>Биотехнология конструирования рекомбинантной ДНК. Расщепление ДНК. Секвенирование Лигирование. Введение ДНК в живую клетку. Системы переноса рекомбинантных молекул в реципиентную клетку. Векторы, созданные на основе бактериофагов, вирусов, агробактерий (Fi- и R-i-плазмиды), митохондриальной и хлоропластной ДНК, гибридные векторы.</p> <p>Генная инженерия растений. Получение трансгенных растений. Основные направления методов генетической инженерии в растениеводстве. Применение методов генной инженерии для</p>

		<p>улучшения аминокислотного состава запасных белков растений. Создание новых высокопродуктивных клеточных штаммов, для создания принципиально новых форм сельскохозяйственных растений, устойчивых к вредным организмам (насекомым, грибам, бактериям, вирусам) и абиотическим факторам, стрессовым факторам среды, устойчивых к гербицидам и инсектицидам, растений с улучшенным аминокислотным составом запасных белков.</p> <p>Устойчивость растений к фитопатогенам. Устойчивость растений к гербицидам. Устойчивость растений к насекомым. Устойчивость растений к абиотическим стрессам.</p>
8.	Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений	<p>Вспомогательные методы <i>in vitro</i> в селекции растений.</p> <p>Оплодотворение <i>in vitro</i> (преодоление прогамной несовместимости). Клональное микроразмножение отдаленных гибридов. Получение гаплоидов <i>in vitro</i>. Клеточная селекция растений. Селекция растений на клеточном уровне. Гибридизация соматических клеток.</p> <p>Введение микроорганизмов в клетку растений. Механизмы проникновения микроорганизмов в протопласты. Способы введения микроорганизмов в систему. Прогнозирование экологических последствий.</p> <p>Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Перенос клеточных органелл. Использование изолированных протопластов в клеточной селекции и генной инженерии. Способы выделения протопластов: механический, энзиматический, осмотический. Использование протопластов в биотехнологии. Способы культивирования протопластов.</p>
9.	Использование биотехнологии растений в сельском хозяйстве, селекции и растениеводстве	<p>Роль биотехнологии в развитии современной селекции. Сельскохозяйственная микробиология. Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции. Сельскохозяйственная биотехнология и охрана окружающей среды.</p>

6. Методические рекомендации для проведения текущего контроля успеваемости/промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости в рамках дисциплины проводится с целью определения степени освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы.

Текущий контроль успеваемости обучающийся проводится по каждой теме учебной дисциплины и включает контроль знаний на аудиторных и внеаудиторных занятиях в ходе выполнения самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме сдачи зачета.

Зачет сдается согласно расписанию и служит формой проверки учебных достижений обучающихся по всей программе учебной дисциплины и преследуют цель оценить учебные достижения за период изучения дисциплины.

ФОМ для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации представлены в составе ОПОП.

7. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины, в том числе для самостоятельной работы обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- *посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);*

- *своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;*

- *систематическая самостоятельная работа.*

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, культурном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению дисциплины. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы биотехнологии»*, разработанными автором настоящей программы (в форме методических указаний и практикумов).

Готовясь к занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций. Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/не владения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на практическое занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум.

Если в плане занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Выполнение таких заданий считается творческой работой и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

8. Перечень информационных технологий (комплект лицензионного и свободного ПО)

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее:	
Банкиданных	Доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» Доступ к электронно-библиотечной системе «Book.ru» Доступ к электронно-библиотечной системе «Юрайт» Доступ к электронно-библиотечной системе «Рукопт»
Интернет, сеть, безопасность	Система контроля доступа IPtables Система антивирусной защиты KasperskyEndpointSecurity Программное средство защиты информации от НСД SecretNet6 (версия 6.5, авт. режим) АП «Континент» Крипто-pro4.x VipNetClient 4.x VipNetPKI Client 1.x Dallas Lock 8.0-K Jinn-клиентв.1.0
СУБД, серверное ПО, операционные системы	Microsoft SQL Microsoft SQL Express MySQL PostgreSQL Microsoft Windows 2003 server Microsoft Windows 2008 server Microsoft Windows 2012 server Microsoft Windows Terminal Svr CAL 2003 Linux Centos 6 x Linux Fedora 12 Microsoft Windows XP Microsoft Windows Vista Microsoft Windows 7 starter edition Windows 7 Pro SPI 64-bit MacOS
Дистанционное обучение	Система управления дистанционным обучением Moodle(модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)
Правовые, информационные и поисковые системы	Информационно-правовая система «Гарант»
Компьютерное тестирование	Модули для тестирования в системе управления электронными курсами Moodle

Офисные приложения, работа с документами	Microsoft Office 2007 Microsoft Office 2019 Adobe Acrobat Reader <u>ABBY</u> FineReader 9.0
---	--

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Загоскина Н.В. Биотехнология: теория и практика: учебное пособие для вузов /Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А. Живухина. –Москва: Издательство Оникс, 2009. – 496 с.
2. Калашникова Е.А. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии / Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева, О.Ю. Миронова. – Москва: КолоС, 2006. –144 с.

б) дополнительная литература

1. Гайнуллина М. К. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / М. К. Гайнуллина, А. Н. Волостнова, О. А. Якимов. – Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019. – 88 с.– URL: <https://e.lanbook.com/book/129425> (дата обращения: 02.01.2021). — Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. — Текст: электронный.
2. Ильин Д. Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. – Пенза: ПГАУ, 2016. – 115 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142107> (дата обращения: 02.01.2021). – Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – Текст: электронный
3. Муромцев Г.С. Основы сельскохозяйственной биотехнологии: пособие для вузов / Г.С. Муромцев, Р.Г. Бутенко, Т.И. Тихоненко, М.И. Прокофьев. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 384 с
4. Основы сельскохозяйственной биотехнологии: курс лекций / сост. А.В. Головастикова. – Курск: Курская ГСХА, 2016.- Режим доступа: Локальная сеть, электронный каталог Курской ГСХА.– Текст: электронный.
5. Промышленная биотехнология : учеб. пособие / В. М. Безгин [и др.] – Курск : Курская ГСХА, 2008.- Режим доступа: Локальная сеть, электронный каталог Курской ГСХА.– Текст: электронный.
6. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для вузов / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.С. Воронин и др. – Москва: Высш. шк., 2003. – 469 с.
7. Якупов Т. Р. Молекулярная биотехнология: учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 160 с.– URL: <https://e.lanbook.com/book/123684> (дата обращения: 02.01.2021). — Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-8114-3719-1. – Текст: электронный.

в) Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: официальный сайт.– Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
2. Природа России. [Электронный ресурс]: национальный портал – Режим доступа: <http://www.priroda.ru>
3. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ) [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm>
4. Центр охраны дикой природы [Электронный ресурс]: официальный сайт – Режим доступа: <http://biodiversity.ru>

г) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования eLIBRARY.RU: сайт.–URL: www.elibrary.ru – Режим доступа: свободный.– Текст: электронный.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	№ аудитории	Перечень оборудования и технических средств обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Кабинеты, оснащенные мультимедийным оборудованием	№ Г-305	Г-305 Учебная аудитория Электрохолодильник – 1 Доска меловая – 1 Микроскоп МПС-1 – 1 Тринокулярный микроскоп «Биомед 6» – 1 Тринокулярный микроскоп «Биомед 1» – 1 ПК-компьютер – 1 Термостат – 1 Тонкий клиент – 3 Трибуна – 1 Дозатор – 1 Огнетушитель – 1 Парта – 14 Стенд с наглядным иллюстративным материалом – 1 Стол – 3 Стул – 28 Термостат – 1 Центрифуга лабораторная – 1 Шкаф двухстворчатый мед. – 2 Шкаф книжный – 2 Микроскоп – 19
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа/практических занятий. Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций. Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации.	№ Г-305	Г-305 Учебная аудитория Электрохолодильник – 1 Доска меловая – 1 Микроскоп МПС-1 – 1 Тринокулярный микроскоп «Биомед 6» – 1 Тринокулярный микроскоп «Биомед 1» – 1 ПК-компьютер – 1 Термостат – 1 Тонкий клиент – 3 Трибуна – 1 Дозатор – 1 Огнетушитель – 1 Парта – 14 Стенд с наглядным иллюстративным материалом – 1 Стол – 3 Стул – 28 Термостат – 1 Центрифуга лабораторная – 1

Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	№ аудитори и	Перечень оборудования и технических средств обучения
		Шкаф двустворчатый мед. – 2 Шкаф книжный – 2 Микроскоп – 19
Помещение для самостоятельной работы	№ Г-311	Г-311 Компьютерный класс ПК Super Power/MB ASUS Acer – 6 Стол – 1 Шкаф выставочный с коллекц. энтомолог.мат-лом – 6 Фотографии энтомофауны в рамках – 12 Портреты ученых в рамках – 5 Стол компьютерный – 11 Стул – 9 Доска – 1 Тумба – 1 Огнетушитель – 1
Читальный зал	-	Читальный зал: Стол – 104 Стул - 208
Электронный читальный зал с выходом в сеть Интернет	-	Электронный читальный зал с выходом в сеть Интернет Стол – 12 Стул – 12 Компьютер Formoza E3500 1384 с выходом в Интернет – 12
Литература	-	Фонд учебной литературы -185191 экземпляр (ЭБС и печатные издания)