

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.08.02 Экологическая генетика

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1. Цель освоения дисциплины

Формирование необходимых теоретических знаний о применении методов биотехнологии в решении практических задач экологии.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Экологическая генетика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Экологическая генетика» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7, ОПК-2, ПК-1	Генетика
ОК-7, ПК-1	Сельскохозяйственная биотехнология
ПК-1	Биотехнология с основами цитологии

Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОК-7, ОПК-2, ПК-1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	1 этап: методы наблюдений и исследований клетки; 2 этап: морфологию, химический состав и методы идентификации и классификации хромосом	1 этап: анализировать аномалии клеточных делений, прогнозировать следствия изменения числа и качества хромосом; 2 этап: определять перспективность полученных гибридов и мутантов для селекции	1 этап: навыки прогнозирования характера фенотипического расщепления в гибридном потомстве; 2 этап: выявления генотипа родителей по потомству.
ОПК-2- способностью использовать основные законы естественнонаучных дис-	1 этап: цитологические, молекулярные, цитоплазматические основы наследственности;	1 этап: решать задачи по наследованию признаков, проводить гибридологический анализ;	1 этап: навыки применения теоретических знаний законов наследования;

циplin в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	2 этап: хромосомную теорию наследственности, гибридизацию, инбридинг, гетерозис	2 этап: применять методы статистического анализа при изучении генетической и модификационной изменчивости	2 этап: навыки применения теорий изменчивости организмов в практической деятельности.
ПК-1-готовностью изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	1 этап: методы клеточной инженерии; 2 этап: методы генетической инженерии	1 этап: прогнозировать следствия изменения числа и качества хромосом; 2 этап: определять перспективность полученных гибридов и мутантов для селекции	1 этап: навыки изучения специальной литературы о различных направлениях развития генетики, достижениях в области молекулярной генетики, генной инженерии; 2 этап: навыки изучения специальной литературы об использовании методов генетики в селекции, биотехнологии, медицине, экологии.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Экологическая генетика» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 8	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	30	-	30	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	44	-	44	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	2	-	2	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	-	-	-
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	30	-	30
11	Промежуточная аттестация (ПА)	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	78	30	78	30

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. Сохранение биоресурсов.	8	10	8	-	-	х	-	-	-	10	х	ОК-7 ОПК-2 ПК-1
1.1.	Тема 1. Методы культивирования клеток, тканей, организмов <i>in vitro</i>	8	2	4	-	-	х	-	-	-	4	х	ОК-7
1.2.	Тема 2. Сохранение организмов и клеточных культур в коллекциях	8	6	4	-	-	х	-	-	-	4	х	ОПК-2
1.3.	Тема 3. Основы криосохранения. Криобанки.	8	2	0	-	-	х	-	-	-	2	х	ОПК-2 ПК-1
2.	Раздел 2. Основы промышленной биотехнологии и получение биопрепаратов.	8	8	14	-	-	х	-	-	-	8	х	ОК-7 ОПК-2 ПК-1
2.1.	Тема 4. Основные методы и подходы в промышленной биотехнологии	8	2	4	-	-	х	-	-	-	2	х	ОК-7 ОПК-2
2.2.	Тема 5. Технологическое оборудование, технологические схемы производства биопрепаратов	8	2	2	-	-	х	-	-	-	2	х	ОПК-2

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовые работы (проекты)	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
2.3	Тема 6. Вторичные соединения	8	2	4	-	-	x	-	-	-	2	x	ОПК-2
2.4	Тема 7. Иммобилизация ферментов	8	2	4	-	-	x	-	-	-	2	x	ОПК-2 ПК-1
3.	Раздел 3. Ксенобиотики и их деградация. Биомониторинг.	8	8	14	-	-	x	-	-	-	6	x	ОК-7 ОПК-2 ПК-1
3.1	Тема 8. Ксенобиотики. Способы биотестирования ксенобиотиков	8	4	14	-	-	x	-	-	-	2	x	ОПК-2
3.2	Тема 9. Биоремедиация.		2	0	-	-	x	-	-	-	2	x	ОК-7
3.3	Тема 10. Биобезопасность и государственный контроль	8	2	0	-	-	x	-	-	-	2	x	ОПК-2 ПК-1
4	Раздел 4. Биотехнологии утилизации отходов производств. Биоэнергетика. Биогеотехнология.	8	4	8	-	-	x	-	-	-	6	x	ОК-7 ОПК-2 ПК-1
4.1	Тема 11. Утилизация твердых отходов, сточных вод предприятий	8	2	6	-	-	x	-	-	-	2	x	ОПК-2
4.2	Тема 12. Основы биоэнергетики.	8	1	1			x				2		ОК-7
4.3	Тема 13. Основы биогеотехнологий.	8	1	1	-	-	x	-	-	-	2	x	ОК-7 ПК-1
	Контактная работа	8	30	44	-	-	2	-	-	-	-	2	x
	Самостоятельная работа	8	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	x
	Объем дисциплины в семестре	8	30	44	-	-	2	-	-	-	30	2	x
	Всего по дисциплине	8	30	44	-	-	2	-	-	-	30	2	x

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Предмет и задачи экологической генетики	2
Л-2	Культивирование вирусов и бактерий	2
Л-3	Культивирование водорослей, грибов, лишайников. Практическое значение	2
Л-4	Культивирование высших растений и животных <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>	2
Л-5	Основы криосохранения. Криобанки	2
Л-6	Основные методы и подходы в промышленной микробиологии	2
Л-7	Технологическое оборудование промышленного назначения	2
Л-8,9	Продукты биотехнологии и технологии их производств	4
Л-10	Деградация ксенобиотиков	2
Л-11	Биотестирование ксенобиотиков	2
Л-12	Биоремедиация	2
Л-13	Биобезопасность и государственный контроль	2
Л-14	Утилизация твердых отходов, сточных вод, газовоздушных выбросов предприятий	2
Л-15	Основы биогеотехнологии и биоэнергетики	2
Итого по дисциплине		30

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Техника культивирования вирусов и бактерий.	2
ЛР-2	Техника культивирования водорослей, грибов и лишайников.	2
ЛР-3,4	Коллоквиум 1. Культивирование вирусов, бактерий, водорослей, грибов и лишайников.	4
ЛР-5,6	Коллоквиум 2. Культивирование высших растений и животных <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> .	4
ЛР-7,8	Технология получения микробного белка	4
ЛР-9,10	Технология получения антибиотиков	4
ЛР-11,12	Технология получения моноклональных антител	4
ЛР-13,14	Коллоквиум 3. Продукты биотехнологии и технологии их производств.	4
ЛР-15,16	Методы выявления генных, хромосомных, геномных мутаций в биомониторинге. Методы прогнозирования последствий действия слабых доз мутагенов.	4
ЛР-17,18	Методы биотестирования в дифференцированном использовании препаратов с/х назначения	4
ЛР-19,20	Коллоквиум 4. Биологические методы очистки природной среды и агроценозов. Биомониторинг	4
ЛР-21	Коллоквиум 5. Утилизация твердых отходов, сточных вод, газовоздушных выбросов предприятий	2
ЛР-22	Коллоквиум 6. Основы биогеотехнологии и биоэнергетики	2
Итого по дисциплине		44

5.2.3 Темы курсовых работ

1. Формирование генетического груза популяций.
2. Факторы адаптации интродуцированных популяций
3. Эпигенетическая изменчивость
4. Скрининг генотоксичных ксенобиотиков
5. Теории объясняющие изменчивость организмов
6. Характеристика тест-систем для генетического мониторинга
7. Генетический мониторинг природных популяций
8. Эссенциальные микроэлементы и токсиканты в природных ценозах.
9. Особенность действия металлов на наследственный аппарат клетки.
10. Экологический анализ почв, водоемов, стоков предприятий. Выявление наиболее вероятных потенциальных мутагенов из поликомпонентных загрязняющих сред.
11. Мониторинг почвенного загрязнения. Применение биометрических методов учета динамики загрязнения почв.
12. Применение биометрических методов учета кумуляции загрязнителей в организме животных, растений.
13. Применение биометрических методов диагностики загрязнения по проявлениям асимметрии органов растений.
14. Критерии оценки генетического риска
15. Повышение валидности генетических тестов.
16. Построение кривых доза-эффект по результатам лабораторных испытаний. Прогнозирование генетических рисков.
17. Экстраполяция лабораторных данных на естественные условия загрязнения.
18. Микроорганизмы в тестах на генотоксичность сред
19. Методики применения просеивающих бактериальных тестов.
20. Методики выявления наследуемой клеточной летальности на дрожжах-сахаромицетах.
21. Выявление мутагенной активности веществ на дрожжах-сахаромицетах.
22. Изменение выживаемости и нормы реакции дрожжей при увеличении числа хромосом.
23. Фитотесты на выявление хромосомных и геномных мутаций
24. Выявление изменения нормы реакции растений при использовании фиторегуляторов.
25. Выявление мутагенности пестицидов методами цитогенетического анализа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Основы генетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2012. — 145 с.
2. Ефремова В.В. Генетика. Ростов на Дону: Феникс, 2010.

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Авдеев В.И. Генетика растений с основами селекции. Оренбург: Изд центр ОГАУ, 2002.
2. Гарипова Р.Ф. Биотестирование в экологическом мониторинге с использованием методов эпигенетической оценки. Методические рекомендации. Оренбург: Изд центр ОГАУ, 2010.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС IPRbooks, www.iprbookshop.ru
2. ЭБС Издательства «Лань», www.e.lanbook.com
3. ЭБС Юрайт, www.biblio-online.ru

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

7.1. Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

№ ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Техника культивирования вирусов и бактерий.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178
ЛР-2	Техника культивирования водорослей, грибов и лишайников.			
				Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия

				2.0, от января 2004 г.
ЛР-3,4	Коллоквиум 1. Культивирование вирусов, бактерий, водорослей, грибов и лишайников.			
ЛР-5,6	Коллоквиум 2. Культивирование высших растений и животных <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> .			
ЛР-7,8	Технология получения микробного белка			
ЛР-9,10	Технология получения антибиотиков			
ЛР-11,12	Технология получения моноклональных антител			
ЛР-13,14	Коллоквиум 3. Продукты биотехнологии и технологии их производств.			
ЛР-15,16	Методы выявления генных, хромосомных, геномных мутаций в биомониторинге. Методы прогнозирования последствий действия слабых доз мутагенов.			
ЛР-17,18	Методы биотестирования в дифференцированном использовании препаратов с/х назначения			
ЛР-19,20	Коллоквиум 4. Биологические методы очистки природной среды и агроценозов. Биомониторинг			
ЛР-21	Коллоквиум 5. Утилизация твердых отходов, сточных вод, газовоздушных выбросов предприятий			
ЛР-22	Коллоквиум 6. Основы биогеотехнологии и биоэнергетики			

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Курсовая работа выполняется в учебных аудиториях для курсовой работы, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 4 декабря 2015 г. № 1431.

Разработал(и): _____

Р.Ф. Гарипова

