

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической комиссии



А.Н. Емельянов А.Н. Емельянов

« 16 » июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.2.2 Методы биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур
(указывается шифр и наименование дисциплины (модуля) по учебному плану)

Уровень:	Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки:	35.06.01 – Сельское хозяйство
Направленность (профиль):	06.01.01 – общее земледелие, растениеводство
Квалификация (степень):	«Исследователь. Преподаватель-исследователь»
Форма обучения	Очная, заочная
Отдел (лаборатория) – разработчик рабочей программы	Лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии

п. Тимирязевский

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является ознакомление аспирантов с теоретическими положениями и практическими результатами в биотехнологии культивируемых видов растений, связанных с получением форм с новыми или улучшенными признаками, использование полученных знаний и навыков для решения профессиональных задач в области селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур.

Задачи освоения дисциплины (модуля): формирование у аспирантов представлений о возможности использования биотехнологических методов при создании качественно нового исходного материала для селекции растений, в семеноводстве сельскохозяйственных культур; овладение знаниями современной методологии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» к дисциплинам по выбору аспиранта (раздел учебного плана Б1.В.ДВ.–дисциплины по выбору, код – Б1.В.ДВ.2.1), имеет форму контроля – зачет.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции (ОПК-1);

- владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-3);

- знание и умение применить современные достижения проектирования технологий производства растениеводческой продукции с использованием интенсивных средств управления продукционным процессом и экономически оправданными приемами воздействия на агрофитоценозы (ПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: направления биотехнологии применительно к современным потребностям селекции растений; наиболее значимые проекты создания новых форм растений, научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биотехнологии, биоинженерии и использовании трансгенных растений; генетические основы и основные методы, применяемые в селекции растений – культура клеток, тканей, пыльцы, протопластов, клеточная селекция, мутационная селекция, генная инженерия.

Уметь: подобрать исходный материал для селекции растений, применять схемы получения генетически новых растительных форм из различных органов растений, подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования, составлять селекционно-генетические программы с использованием методов биотехнологии.

Владеть: навыками разработки исследовательских проектов. Составления научных докладов с презентацией материала, статистической обработки полученных экспериментальных данных, работы в сети интернет, а также необходимыми знаниями для освоения теоретических основ и методов, применяемых в селекционном процессе.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельную работу обучающихся
Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, **108** часов.

Вид учебной работы	курс	
	Очное	Заочное
Аудиторные занятия (контактная работа), всего	36	16
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	30	10
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа, всего:	72	92
В том числе:		
Подготовка к практическим занятиям		
другие виды самостоятельной работы		
Вид итогового контроля по дисциплине (модулю) (зачет; дифференцируемый зачет (зачет с оценкой); кандидатский экзамен)	Зачет	Зачет
Контроль: зачет/ зачет с оценкой (-), кандидатский экзамен (36)	-	-
Общая трудоемкость, часов	108	108
Зачетных единиц	3	3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий (часы)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции		Практические занятия		Контроль		Самостоятельная работа		Всего	
		очное	заочное	очное	заочное	очное	заочное	очное	заочное	очное	заочное
1.	Место биотехнологии в селекции растений	2	2	1	-	-	-	6	11	9	13
2.	Культура тканей и клеток <i>in vitro</i>	-	-	17	6	-	-	28	33	45	39
3.	Молекулярно-генетические методы в селекции растений	4	4	9	4	-	-	18	23	31	31
4.	Трансгенные растения в сельском хозяйстве	-	-	3	-	-	-	20	25	23	25

5.2 Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемых компетенций
1.	Место биотехнологии в селекции растений	Значение исходного материала для селекции. Схема селекционного процесса. Способы получения исходного материала. Эффективность использования биотехнологических методов для создания форм растений с новыми признаками. Сочетание классических и современных биотехнологических методов в селекционном процессе и повышение его эффективности.	УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5
2.	Культура тканей и клеток <i>in vitro</i>	Введение в культуру, культивирование. Получение гаплоидных растений и удвоенных гаплоидов. Сомаклональная изменчивость. Гибридизация соматических клеток. Микроклональное размножение. Практическое приложение в селекции и семеноводстве растений.	ОПК-1, ОПК-3
3.	Молекулярно-генетические методы в селекции растений	Строение и свойства нуклеиновых кислот. Методы анализа ДНК. Полимеразная цепная реакция. Селекция с использованием молекулярно-генетических маркеров.	ОПК-1, ОПК-3
4.	Трансгенные растения в сельском хозяйстве	Принцип, методология генетической инженерии растений; основные этапы: создание векторов, перенос, экспрессия. Способы переноса ДНК в клетки растений.	ОПК-1, ОПК-3

5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

6. Лекции

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы и основное содержание	Трудоемкость (час.)		Код формируемых компетенций
			очное	заочное	
1.	1	Предмет и задачи биотехнологии сельскохозяйственных растений. Место биотехнологии в современном мире. Основные разделы биотехнологии растений. Связь биотехнологии с другими науками. Сферы применения культур растительных клеток. Место биотехнологии в селекции растений.	2	2	УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5
2.	3	Полимеразная-цепная реакция. Принцип ПЦР. Факторы, влияющие на прохождение ПЦР.	2	2	ОПК-1, ОПК-3
3.	3	Методы анализа ДНК. Молекулярные маркеры: классификация и основные понятия. Свойства ДНК-маркеров. Основные классы молекулярных маркеров. Методы селекции, основанные на использовании ДНК-маркеров.	2	2	ОПК-1, ОПК-3

	Итого		6	6	
--	-------	--	---	---	--

7. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы и основное содержание	Трудоемкость (час.)		Код формируемых компетенций
			очное	заочное	
1.	1	Место биотехнологии в селекционном процессе. Методы создания исходного материала для селекции сельскохозяйственных растений.	1	-	УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5
2.	2	Техника введения в культуру <i>in vitro</i>, культивирование изолированных клеток и тканей. Приготовление питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений. Методы стерилизации эксплантов. Условия культивирования клеток и тканей <i>in vitro</i> .	4	2	ОПК-1, ОПК-3
3.	2	Культура каллусных тканей. Получение каллусных тканей из пыльников и эксплантов соматических тканей. Пассирование каллусов.	4	2	ОПК-1, ОПК-3
4.	2	Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре каллусных тканей. Получение гаплоидных и дигаплоидных растений-регенерантов. Соматический эмбриогенез и органогенез. Укоренение регенерантов.	4	-	ОПК-1, ОПК-3
5.	2	Культура клеточных суспензий. Получение суспензионной культуры из каллусной ткани. Основные характеристики суспензионной культуры.	1	-	ОПК-1, ОПК-3
6.	2	Клональное микроразмножение растений. Выделение и культивирование <i>in vitro</i> апикальных меристем. Клональное микроразмножение.	4	2	ОПК-1, ОПК-3
7.	3	Выделение ДНК. Выделение тотальной ДНК из тканей растений. Определение концентрации ДНК.	4	2	ОПК-1, ОПК-3
8.	3	Аmplификация ДНК. Постановка амплификации с праймерами, кодирующими хозяйственно полезные гены. Электрофорез ДНК в агарозном геле. Визуализация результата амплификации.	5	2	ОПК-1, ОПК-3
9.	4	Агробактериальная трансфор-	2	-	ОПК-1,

		мация растений. Получение трансгенных растений. Подтверждение явления трансгеноза. Экспрессия вставки гена.			ОПК-3
10.	4	Биотехнология и биобезопасность. Вопросы биобезопасности выращивания и потребления трансгенных растений.	1	-	ОПК-1, ОПК-3, ПК-5
	Итого		30	10	

8. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

9. Самостоятельная работа (СР)

№	Наименование раздела	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Формы контроля
			очное	заочное	
1.	1	Предмет и задачи биотехнологии сельскохозяйственных растений	2	5	Устный опрос
2.	1	Классические методы создания сортов культурных растений. Место биотехнологии в селекционном процессе	4	6	Устный опрос, дискуссия
3.	2	Техника введения в культуру <i>in vitro</i> , культивирование изолированных клеток и тканей	6	7	Ответ на практическом занятии
4.	2	Культура каллусных тканей	6	7	Ответ на практическом занятии
5.	2	Вторичная дифференцировка и морфогенез в культуре каллусных тканей. Получение растений-регенерантов	6	7	Ответ на практическом занятии
6.	2	Культура клеточных суспензий	4	5	Устный опрос
7.	2	Клональное микроразмножение растений	6	7	Ответ на практическом занятии
8.	3	Основы молекулярной биологии. ПЦР	9	11	Устный опрос, презентация
9.	3	Методы анализа ДНК, их применимость в селекционном процессе	9	12	Презентация
10.	4	Генетическая инженерия	8	10	Конспект по теме
11.	4	Агробактериальная трансформация	8	10	Устный опрос, презентация
12.	4	Биотехнология и биобезопасность	4	5	Контрольная работа по всему материалу
	Итого		72	92	

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение

10.1 Перечень основной учебной литературы

1. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Кочиева Е.З. Сельскохозяйственная биотехнология. – М.: Высш. шк., 2008. – 710 с.

2. Практикум по генетике: уч. пособие. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. – 204 с.
3. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / под ред. Вл.В. Кузнецова, В.В. Кузнецова, Г.А. Романова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 487 с.
4. Хлесткина Е.К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2013. – Т. 17, № 4/4. – С. 1044-1054.

10.2 Перечень дополнительной учебной литературы

1. Бабилова А.В., Горпенченко Т.Ю., Журавлев Ю.Н. Растение как объект биотехнологии // Комаровские чтения, 2007. – Вып. LV. – С.184-211.
2. Биотехнология растений: культура клеток / Пер. с англ. В.И. Негрука; С предисл. Р.Г. Бутенко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 280 с.
3. www.biotechnology.ru
4. Пивоваров В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур. – М.: ВНИИССОК, 2007. – 816 с.
5. Сулимова Г.Е. ДНК-маркеры в генетических исследованиях: типы маркеров, их свойства и области применения // Успехи современной биологии, 2004. – Т. 124, № 3. – С. 260-271.
6. Гостимский С.А., Кокаева З.Г., Коновалов Ф.А. Изучение организации и изменчивости генома растений с помощью молекулярных маркеров // Генетика, 2005. – Т. 41, № 4. – С. 480-492.
7. Глеба Ю.Ю. Биотехнология растений // Соросовский образовательный журнал, 1998. – № 6. – С. 3-8.
8. Лутова Л.А. Генетическая инженерия растений: свершения и надежды // Соросовский образовательный журнал, 2000. – Т 6, № 6. – С. 10-17.
9. Харченко П.Н. Биотехнология в растениеводстве // Вестник РАСХН, 2011. – № 1. – С.30-32.
10. Харченко П.Н., Глазко В.И. ДНК-технологии в развитии агробиологии. – М.: Воскресенье, 2006. – 480 с.
11. Календарь Р.Н., Глазко В.И. Типы молекулярно-генетических маркеров и их применение // Физиология и биохимия культ. растений, 2002. – Т. 34, № 4. – С. 279-296.
12. Хлесткина Е.К., Шумный В.К. Перспективы использования прорывных технологий в селекции: система CRISPR/Cas9 для редактирования генома растений // Генетика, 2016. – Т. 52, № 7. – С. 774-787.

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

Калашникова Е.А., Кочиева Е.З., Миронова О.Ю. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии. – М.: Колос, 2006. – 144 с.

10.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/	Работа в электронно-библиотечной системе издательства «Лань»
Информационно-аналитический портал http://elibrary.ru/	Работа в научной электронной библиотеке elibrary.ru
Портал http://patscape.ru/	Доступ к патентной информации
Портал публикации официальных изданий Роспатента http://www1.fips.ru	Доступ к патентной информации

10.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Наименование	Назначение
MS Windows 7	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
MS Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Sumatra PDF	Программа для просмотра электронных документов
Yandex	Браузер для работы в сети «Интернет»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Лекционная аудитория	Учебная мебель, мультимедийный проектор, ноутбук, стационарный экран, маркерная доска
Аудитория для семинарских и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, мультимедийный проектор, ноутбук, стационарный экран, маркерная доска, компьютер, оснащенный выходом в систему «Интернет». Лабораторное оборудование: холодильники MPR-161D (H) (Sanyo) и RL-33 SGMG (Samsung), магнитная мешалка MR Hei-Techc с подогревом (Heidolph), микропроцессорный pH-метр HI 2211 (Hanna Instruments), весы электронные Ohaus PA-214C (Ohaus Instrument), весы CAS SW-05, шкаф вытяжной ЛК-1200, сушижаровой шкаф FD 240 (Binder) стерилизатор паровой ГК-3-100, аквадистиллятор ДЭ-4-2, ламинар-бокс (Hanstek), гласперленовый стерилизатор Steri 350 Swiss (Sigma-Aldrich), климакамера MLR-352H (Sanyo), культуральная комната с регулируемыми показателями (свет, температура). Настольная лиофильная сушка FreeZone (Labconco), гомогенизатор Tissue Lyser LT (Qiagen), морозильник MDF-193 (Sanyo), микроцентрифуга 5418R (Eppendorf), автоклав МК-2540 (Tuttnauer), аппарат для перегонки спирта по ГОСТ, камера для горизонтального электрофореза SE-1 (Хеликон), источник питания Эльф-4 (ДНК-технология), система документирования гелей Gel Doc XR+ (Bio-Rad), ДНК-амплификатор MJ Mini (Bio-Rad), термостат твердотельный Гном (ДНК-технология), вортекс MSC-6000 (BioSan), спектрофотометр BioSpec-nano (Шимадзу).
Аудитория для самостоятельной подготовки обучающихся (читальный зал)	Специализированная мебель, компьютер, принтер, сканер, выход в систему «Интернет»; выход в ЭБСиздательства «Лань»

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Является отдельным документом

Лист согласования и утверждения

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.06.01 – Сельское хозяйство

Программу составил(и)

Илюшко М.В., канд. биол. наук, доцент

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, подпись)



Программа рассмотрена на заседании отдела (лаборатории)

Лаборатории сельскохозяйственной биотехнологии

(наименование отдела (лаборатории))

Протокол № 1 от 06 июня 2017г.

Заведующий отделом (лабораторией)



(подпись)

Е.Н. Барсукова

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Зав. аспирантурой



Суржик С.С.