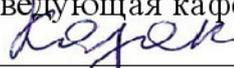


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.11.2020 18:43:28
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Агротехнологический институт
Кафедра Биотехнологии и селекции в растениеводстве

«Утверждаю»
Заведующая кафедрой

А.А. Казак
«19» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ В СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ»

для направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство,
направленность – «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных
растений»

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей
квалификации

Форма обучения: очная

Тюмень, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «18» августа 2014 г., приказ № 1017.

2) учебный план подготовки аспирантов по направлению 35.06.01 Сельское хозяйство, направленность – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений, одобрен Ученым Советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «23» сентября 2020 г. Протокол № 2

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Биотехнологии и селекции в растениеводстве» от «19» октября 2020 г. Протокол № 3.

Заведующий кафедрой

Казак А.А. Казак

Рабочая программа учебной дисциплины «Молекулярная биотехнология в селекции растений» одобрена методической комиссией Агротехнологического института «21» октября 2020 г., протокол № 2,

Председатель методической комиссии института

О.В. Ковалева

Разработчик:

Доцент

Г.В. Тоболова

Директор института:

А.В. Игловиков

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

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК – 1	Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные достижения в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и давать оценку современным научным достижениям; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур.
ОПК – 1	Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологии производства сельскохозяйственной продукции.	<p>-знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> современные направления и методы селекции; - принципы подбора родительских пар и требования, предъявляемые к современным сортам; - теоретические основы семеноводства; <p>Уметь: - привлекать теоретический материал селекции с целью создания высокопродуктивных сортов;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками селекции и генетики.
ОПК – 2	Владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологии производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные направления и методы селекции; <p>Уметь: - привлекать теоретический и практический материал по генетики с целью создания высокопродуктивных сортов.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культурой научного исследования в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур с использованием новых технологий.
ОПК – 3	Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы селекции; культура клеток и тканей, генная инженерия, биотехнология, нанобиотехнология

	почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологии производства сельскохозяйственной продукции, с учётом соблюдения авторских прав.	Уметь: - разрабатывать схемы селекционного процесса с использованием новых методов исследований в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур; - применять новые методы при создании исходного материала Владеть: -современными методиками научного исследования в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур.
ПК – 2	Знанием основных методов создания селекционного материала, основ биотехнологии, генной инженерии, нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.	Знать: - методы создания селекционного материала; Уметь: - применять основные методы создания селекционного материала; Владеть: - методиками создания исходного материала.
ПК–5	Знанием основных положений системы безопасности производства сельскохозяйственной продукции и умением применять эффективную систему оценки качества селекционного материала на всех этапах селекционного процесса.	Знать: - основные положения системы безопасности производства сельскохозяйственной продукции; Уметь: - применять эффективную систему оценки качества селекционного материала на всех этапах селекционного процесса; Владеть: - принципами современного оборудования, областью его применения в системе контроля качества продукции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная биотехнология в селекции растений» относится к вариативной части блока 1 цикла элективных дисциплин (избираемых в обязательном порядке) дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования (Б1.В.ДВ.2) - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 35.06.01 Сельское хозяйство (профиля) – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Дисциплина «Молекулярная биотехнология в селекции растений» базируется на знаниях других дисциплин: генетика, биохимия, биология, селекция.

Перед изучением дисциплины студент должен:

Знать: теоретические основы селекции растений.

Уметь: излагать и критически анализировать информацию о достижениях и перспективах внедрения методов генной инженерии в практику.

Владеть: терминологией, основными понятиями и методами создания и использования генетически трансформированных растений.

Содержание дисциплины «Молекулярная биотехнология в селекции растений» послужит аспирантам при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур» и Государственного экзамена.

Дисциплина изучается на 3 курсе - очная форма обучения

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачётные единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения
	очная
Аудиторные занятия (всего)	54
В том числе:	-
Лекции	36
Практические занятия	18
Самостоятельная работа	54
В том числе:	
Проработка лекций, подготовка к практическим занятиям, зачету	27
Самостоятельное изучение разделов и тем	9
Реферат	18
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоёмкость	108
час	3
зач. ед.	

4. Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов
1.	Основы молекулярной биотехнологии	Молекулярная биология и молекулярная генетика. Ферменты. Разделение фрагментов ДНК и построение рестриционных карт. Конструирование рекомбинантных ДНК. Идентификация и выделение последовательностей генов.
2.	Клеточная и тканевая биотехнология	Культура клеток и тканей. Выращивание биообъектов в культуре <i>in vitro</i> . Получение гаплоидов путем культивирования пыльников и микроспор. Культура каллусных тканей. Клональное микроразмножение растений. Криосохранение растений.
3.	Генетическая инженерия	Трансформация растений с помощью агробактерий. Методы трансформации растительных клеток. Получение трансгенных растений устойчивых к стрессам, насекомым, гербицидам, устойчивых к различного рода инфекциям.

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	Номера разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений	+	+	+
2	Государственный экзамен	+	+	+

4.3. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6
1.	Основы молекулярной биотехнологии	12	6	18	36
2.	Клеточная и тканевая биотехнология	12	6	18	36
3.	Генетическая инженерия	12	6	18	36
	Итого	36	18	54	108

4.4 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
			очная
1	2	3	4
1.	Основы молекулярной биотехнологии.	1. Основные понятия молекулярной генетики 2. Геномы эукариот и прокариот	4
2.	Клеточная и тканевая биотехнология.	1. Клональное микроразмножение растений. Тотипотентность растительных клеток 2. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения. 3. Возникновение изменений в растениях размноженных <i>in vitro</i> . 4. Методы криосохранения. Этапы процесса криосохранения. Факторы, влияющие на жизнеспособность клеток после криосохранения.	8
3.	Генетическая инженерия.	1. Генетически модифицированные продукты, их социальное значение. 2. Трансформация растений с помощью агробактерий 3. Методы прямого переноса генов в растение 4. Технология использования трансгенных растений в селекции	6
	Итого		18

4.4 Лабораторный практикум – не предусмотрено УП.

4.5 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено УП.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся очная форма обучения

№ п/п	№ семестра/очно/заочно	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4	5	6
1.	6	Основы молекулярной биотехнологии	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, зачету	9	собеседование, зачет
			Самостоятельное изучение тем	3	собеседование
			Реферат	6	реферат
2.		Клеточная и тканевая биотехнология	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, зачету	9	собеседование, зачет
			Самостоятельное изучение тем	3	собеседование
			Реферат	6	реферат
3.		Генетическая инженерия	Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, зачету	9	собеседование, зачет
			Самостоятельное изучение тем	3	собеседование
			Реферат	9	реферат
		Итого		54	

5.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Мяндина Г.И. Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Мяндина. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2011. — 156 с. — 978-5-209-03956-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11572.html>

2. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — 978-5-379-02024-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>

5.2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Очная форма обучения

Раздел №1 Основы молекулярной биотехнологии

1. Отличительные признаки про-и эукариотических клеток.
2. Мозаичное строение эукариотных генов.

Раздел №2 Клеточная и тканевая биотехнология

1. Культура тканей и тканей.
2. Гибридизация изолированных протопластов.
3. Молекулярные механизмы действия фитогормонов.

Раздел №3 Генетическая инженерия

1. Ферменты

2. Создание рекомбинантных линий пшеницы
3. ГМО - благо или зло для человечества?

5.3. Темы рефератов:

1. ДНК-полимера – основной фермент генной инженерии
2. Способы введения чужеродных генов в хромосомы растений
3. Основные этапы развития клеточной биотехнологии
4. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений.
5. Селекция растений на клеточном уровне.
6. Соматическая гибридизация.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Основы молекулярной биотехнологии	УК-1 (знать)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ОПК-1 (знать)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ОПК-2 (владеть)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ПК-2 (владеть)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ПК-5 (владеть)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
2.	Клеточная и тканевая биотехнология	УК-1 (владеть)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ОПК-1 (владеть)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ОПК-2 (знать)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ОПК-3 (знать)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ПК-2 (знать)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ПК-5 (уметь)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
3.	Генетическая инженерия	УК-1 (уметь)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ОПК-1 (знать)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ОПК-2 (знать)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.

		ПК-4 (знать)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.
		ПК-5 (знать)	Вопросы к собеседованию, к зачету, к защите реферата.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Показатели	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
УК-1 Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.			
Знать:	Основные научные достижения в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур.	Основные научные достижения в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур, в Тюменской области.	Научные достижения в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Тюменской области и в России.
Уметь:	Анализировать и давать оценку основным современным научным достижениям.	Генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур.	Анализировать и давать оценку современным научным достижениям; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур.
Иметь навыки и/или опыт:	Анализировать и оценивать основные современные научные достижения селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур.	Оценки современных научных достижений селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур.	Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур.
ОПК-1 Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологии производства сельскохозяйственной продукции			
Знать:	Современные направления и методы селекции, принципы подбора родительских пар и требования, предъявляемые к современным сортам.	Современные направления и методы селекции, принципы подбора родительских пар и требования, предъявляемые к современным сортам;	Современные направления и методы селекции, принципы подбора родительских пар и требования, предъявляемые к современным сортам;

		техники селекционного процесса.	техники селекционного процесса; теоретические основы семеноводства;
Уметь:	Привлекать теоретический материал селекции с целью создания высокопродуктивных сортов и в вопросах зонального семеноводства; различать основные районированные сорта полевых сельскохозяйственных культур по морфологическим признакам, технологическим свойствам.	Привлекать теоретический материал селекции с целью создания высокопродуктивных сортов и в вопросах зонального семеноводства; различать районированные сорта полевых сельскохозяйственных культур по морфологическим признакам, технологическим свойствам.	Привлекать теоретический материал селекции с целью создания высокопродуктивных сортов и в вопросах зонального семеноводства; различать районированные сорта полевых сельскохозяйственных культур по морфологическим признакам, технологическим свойствам; вести сортовой контроль и самостоятельно планировать сортовую политику хозяйства.
Иметь навыки и/или опыт:	Основными методиками селекции полевых культур.	Основными методиками селекции и навыками организации семеноводства и технологий производства высококачественных семян.	Методиками селекции, навыками организации семеноводства и технологий производства высококачественных семян.
ОПК-2 Владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведению, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологии производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.			
Знать:	Основные направления и методы селекции, техники селекционного процесса, теоретические основы семеноводства.	Основные направления и методы селекции, техники селекционного процесса.	Современные направления и методы селекции, техники селекционного процесса, теоретические основы семеноводства.
Уметь:	Привлекать теоретический материал селекции с целью создания	Привлекать теоретический материал селекции с целью создания	Привлекать теоретический материал селекции с целью создания

	высокопродуктивных сортов и в вопросах зонального семеноводства.	высокопродуктивных сортов и в вопросах зонального семеноводства.	высокопродуктивных сортов и в вопросах зонального семеноводства; вести сортовой контроль и самостоятельно планировать сортовую политику хозяйства.
Иметь навыки и/или опыт:	Научных исследований в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур.	Культурой научного исследования в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур с использованием новых технологий.	Культурой научного исследования в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур с использованием новых технологий.
ОПК-3 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, технологии производства сельскохозяйственной продукции, с учётом соблюдения авторских прав.			
Знать:	Новые методики исследований в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур.	Новые методики исследований в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур.	Новые методики исследований в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур в России и за рубежом.
Уметь:	Применять новые методы селекции и генетики при создании новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур.	Применять новые методы селекции и генетики при создании новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур.	Применять новые методы селекции и генетики при создании новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур.
Иметь навыки и/или опыт:	Способностью к разработке новых методов исследований в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур.	Способностью к разработке новых методов исследований в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур.	Разработка новых методов исследований в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур.
ПК-2 Знанием основных методов создания селекционного материала, основ биотехнологии, генной инженерии, нанобиотехнологии и молекулярного моделирования.			
Знать:	Традиционные методы создания селекционного материала.	Традиционные методы создания селекционного материала.	Традиционные и новые методы создания селекционного материала.

Уметь:	Применять основные методы создания селекционного материала.	Применять основные методы создания селекционного материала.	Применять основные и новые методы создания селекционного материала.
Иметь навыки и/или опыт:	Методические навыки создания исходного материала.	Методические навыки создания исходного материала.	Методические навыки создания исходного материала.
ПК-5 Знанием основных положений системы безопасности производства сельскохозяйственной продукции и умением применять эффективную систему оценки качества селекционного материала на всех этапах селекционного процесса.			
Знать:	Элементы системы безопасности производства сельскохозяйственной продукции.	Элементы системы безопасности производства сельскохозяйственной продукции.	Основные положения системы безопасности производства сельскохозяйственной продукции.
Уметь:	Проводить оценку качества селекционного материала на всех этапах селекционного процесса	Проводить оценку качества селекционного материала на всех этапах селекционного процесса	Применять эффективную систему оценки качества селекционного материала на всех этапах селекционного процесса
Иметь навыки и/или опыт:	Применять элементы системы безопасности	Применять основные положения системы безопасности	Применять основные положения системы безопасности на всех этапах селекционного процесса.

6.2.1. Шкалы оценивания

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
зачтено	Получены ответы на все вопросы. Допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке или одна существенная ошибка. Использована дисциплинарная терминология.
не зачтено	У пятидесяти процентам вопросов допущено по одной существенной ошибке. Не использована дисциплинарная терминология.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Контрольные вопросы к аттестации по предмету – в приложении 1.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в письменной форме и в форме собеседования. Студент выбирает задание путем собственного случайного выбора. Задание состоит из 10 вопросов, включая обычные и практические, требующие письменного ответа. На подготовку предоставляется 15 минут. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Мяндина Г.И. Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Мяндина. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2011. — 156 с. — 978-5-209-03956-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11572.html>
2. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — 978-5-379-02024-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>

Дополнительная литература:

1. Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс] / В.С. Анохина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2012. — 490 с. — 978-985-08-1392-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29441.html>
2. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / О.Ю. Урбанович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 654 с. — 978-985-08-1791-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29578.html>
3. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — 978-5-379-02003-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://www.biotechnologie.de>
2. <http://www.rusbiotech.ru>
3. <http://www.genetica/journal/>
4. <http://ru.convdocs.org/download/docs-8406/8406.doc>
5. <http://bio.1september.ru/articles/2009/06>
6. <http://binran.ru>
7. <http://wheat.pw.usda.gov/pppages>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Логинов Ю.П. Сорты полевых культур, районированные в Тюменской области. Учебное пособие / Ю.П. Логинов, Г.В. Тоболова, А.А. Казак. — Тюмень, 2015. — 126 с.
2. Сапега, В.А. Методические указания «Биотехнологии в растениеводстве» / автор-состав. В.А Сапега. — Тюмень, 2005. — 50 с.

10. Перечень информационных технологий

Не требуется

11. Материально - техническое обеспечение дисциплины

Учебная лаборатория 7-301. Видеофильмы.

