

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан естественно-географического
факультета



С.В. Жеглов

« 30 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность (профиль) подготовки: **Биология и География**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 5 лет**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **биологии и методики её преподавания**

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Биотехнология растений» являются формирование базовых знаний о теоретических положениях и практических результатах в биотехнологии растений, связанных с получением форм с новыми или улучшенными признаками.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина «Биотехнология растений» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.ОД.13.1).

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Ботаника;
- Физиология растений.
- Иммунология
- Биологическая химия
- Молекулярная биология
- Генетика и селекция;

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Итоговая государственная аттестация

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), профессиональных (ПК) и профессиональных вузовских ПКВ) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1	ОК-3	«способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значимые проекты в биоинженерии и использовании трансгенных растений. 2. Научные и практические проблемы биотехнологии. 3. Методы клеточной селекции и геномной инженерией. 4. Научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биотехнологии. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подбирать исходный материал растений. 2. Применять схемы получения генетически новых растительных форм из различных органов растений. 3. Подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования. 4. Составлять селекционно-генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Навыками по правильному и эффективному использованию биотехнологических методов в селекции и конструировании принципиально новых организмов. 2. Биотехнологических методов в селекции и конструировании принципиально новых организмов. 3. Методическими приёмами наблюдения и оценки состояния органов, тканей, клеток растений в культуре <i>in vitro</i>.
2	ПК-2	«способностью использовать современные методы и	1. Генетические основы биотехнологии в	1. Планировать и реализовывать	1. Современными методами создания новых

		технологии обучения и диагностики»	растениеводстве. 2. Основные методы, применяемые в биотехнологии. 3. Задачи, направления и проблемы биотехнологии применительно к современным потребностям. 4. Биотехнология микроклонального размножения особей.	мероприятия биотехнологических исследований растений. 2. Обосновывать эффективность использования методов проведения НИР по биотехнологии растений. 3. Пользоваться компьютером в основных программах для проведения статистического анализа.	форм растений. 2. Навыками использовать правовые основы в биотехнологии. 3. Методическими приёмами проведения исследований по культуре клеток и ткани.
3	ПКВ-7	способен применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем биологии	1. Наиболее значимые проекты биотехнологии в растениеводстве. 2. Методы культуры клеток и тканей. 3. Методы генной инженерии растений. 4. Методы глубокого замораживания для сохранения генофонда растений.	1. Организовать и провести исследования по биотехнологии растений. 2. Применять знания принципов клеточной организации. 3. Использовать исходный растительный материал для размножения. 4. Проводить генетические манипуляции с объектами in vitro с целью получения разнообразных форм для селекции.	1. Современными методами промышленного получения химических веществ из растений. 2. Техникou проведения экспериментов с использованием органов, тканей, клеток растений. 3. Биотехнологическими методами изучения растительного материала.

2.5 Карта компетенций дисциплины

Карта компетенций дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Биотехнология растений

Цель дисциплины являются усвоение студентами базовых знаний о теоретических положениях и практических результатах в биотехнологии растений, связанных с получением форм с новыми или улучшенными признаками.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Профессионально-педагогические компетенции:

Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОК-3	«способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве»	<p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значимые проекты в биоинженерии и использовании трансгенных растений. 2. Научные и практические проблемы биотехнологии. 3. Методы клеточной селекции и генной инженерией. 4. Научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биотехнологии. <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подбирать исходный материал растений. 2. Применять схемы получения генетически новых растительных форм из различных органов растений. 3. Подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования. 4. Составлять селекционно- 	<p>Лекции Семинары Самостоятельная работа</p>	<p>Реферат Собеседование Контрольная работа Зачет</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значимые проекты в биоинженерии и использовании трансгенных растений. 2. Научные и практические проблемы биотехнологии. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подбирать исходный материал растений. 2. Применять схемы получения генетически новых растительных форм из различных органов растений. 3. Подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Навыками по правильному и эффективному использованию биотехнологических методов в селекции и конструировании

		<p>генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии.</p> <p>Владения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Навыками по правильному и эффективному использованию биотехнологических методов в селекции и конструировании принципиально новых организмов. 2. Биотехнологических методов в селекции и конструировании принципиально новых организмов. 3. Методическими приёмами наблюдения и оценки состояния органов, тканей, клеток растений в культуре <i>in vitro</i>. 			<p>принципиально новых организмов.</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы клеточной селекции и генной инженерией. 2. Научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биотехнологии. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составлять селекционно-генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биотехнологических методов в селекции и конструировании принципиально новых организмов. 2. Методическими приёмами наблюдения и оценки состояния органов, тканей, клеток растений в культуре <i>in vitro</i>.
ПК-2	«способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики»	<p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генетические основы биотехнологии в растениеводстве. 2. Основные методы, применяемые в биотехнологии. 3. Задачи, направления и проблемы биотехнологии применительно к современным потребностям. 4. Биотехнология микрклонального размножения особей. 	Лекции Семинары Самостоятельная работа	Реферат Собеседование Контрольная работа Зачет	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генетические основы биотехнологии в растениеводстве. 2. Основные методы, применяемые в биотехнологии. 3. Задачи, направления и проблемы биотехнологии применительно к современным потребностям. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планировать и реализовывать мероприятия биотехнологических

		<p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планировать и реализовывать мероприятия биотехнологических исследований растений. 2. Обосновывать эффективность использования методов проведения НИР по биотехнологии растений. 3. Пользоваться компьютером в основных программах для проведения статистического анализа. <p>Владения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современными методами создания новых форм растений. 2. Навыками использовать правовые основы в биотехнологии. 3. Методическими приёмами проведения исследований по культуре клеток и ткани. 			<p>исследований растений; ПОВЫШЕННЫЙ Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Биотехнология микроклонального размножения особей. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обосновывать эффективность использования методов проведения НИР по биотехнологии растений. 2. Пользоваться компьютером в основных программах для проведения статистического анализа. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современными методами создания новых форм растений. 2. Навыками использовать правовые основы в биотехнологии. 3. Методическими приёмами проведения исследований по культуре клеток и ткани.
ПКВ-7	способен применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем биологии	<p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наиболее значимые проекты биотехнологии в растениеводстве. 2. Методы культуры клеток и тканей. 3. Методы генной инженерии растений. 4. Методы глубокого замораживания для сохранения генофонда растений. <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организовать и провести 	Лекции Семинары Самостоятельная работа	Реферат Собеседование Контрольная работа Зачет	<p>ПОРОГОВЫЙ Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наиболее значимые проекты биотехнологии в растениеводстве. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организовать и провести исследования по биотехнологии растений. 2. Применять знания принципов клеточной организации. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современными методами

		<p>исследования по биотехнологии растений.</p> <p>2. Применять знания принципов клеточной организации.</p> <p>3. Использовать исходный растительный материал для размножения.</p> <p>4. Проводить генетические манипуляции с объектами <i>in vitro</i> с целью получения разнообразных форм для селекции.</p> <p>Владения:</p> <p>1. Современными методами промышленного получения химических веществ из растений.</p> <p>2. Техникой проведения экспериментов с использованием органов, тканей, клеток растений.</p> <p>3. Биотехнологическими методами изучения растительного материала.</p>		<p>промышленного получения химических веществ из растений.</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Знать:</p> <p>1. Методы культуры клеток и тканей;</p> <p>2. Методы генной инженерии растений.</p> <p>3. Методы глубокого замораживания для сохранения генофонда растений.</p> <p>Уметь:</p> <p>1. Использовать исходный растительный материал для размножения.</p> <p>2. Проводить генетические манипуляции с объектами <i>in vitro</i> с целью получения разнообразных форм для селекции</p> <p>Владеть:</p> <p>1. Техникой проведения экспериментов с использованием органов, тканей, клеток растений.</p> <p>2. Биотехнологическими методами изучения растительного материала.</p>
--	--	---	--	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		№7	№8	№9	№10
		часов	часов	часов	часов
1	2	3	4	5	6
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	50				50
В том числе:					
Лекции (Л)	12				12
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	38				38
Лабораторные работы (ЛР)					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	58				58
В том числе	-	-	-	-	
<i>СРС в семестре:</i>	58				58
Курсовая работа	КП				
	КР				
Другие виды СРС:	-	-	-	-	
Подготовка реферата	9				9
Подготовка к собеседованию	19				19
Подготовка к контрольной работе	7				7
Конспектирование литературы	8				8
Подготовка к зачету	15				15
<i>СРС в период сессии</i>					
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	+			+
	экзамен (Э)				
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108			108
	зач. ед.				

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
10	1	Введение в предмет «Биотехнология растений»	Биотехнология на в 21 веке. Новейшие достижения в области биотехнологии, трансгенные организмы и продукты, геномика и протеомика, медицинская биотехнология, новые биоматериалы. Биотехнология-основа научно- технического прогресса и повышения и повышения качества жизни человека в условиях возрастающей антропогенной нагрузки. Особенности развития исследований и коммерциализации биологических технологий в США, Японии, странах ЕС и России.
	2	Современная биотехнология растений, как наука и отрасль производства	Биотехнология производства культуры клеток, тканей и органов растений. Биотехнология микроразмножения особей. Генная инженерия. Банк <i>in vitro</i> и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений
	3	Биообъекты- продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов.	Биообъекты растительного происхождения Дикорастущие растения. Культурные растения. Водоросли. Культуры растительных тканей. Основные группы получаемых из растительных объектов биологически активных веществ. Биотехнология производства первичных и вторичных метаболитов.(аминокислоты, витамины, антибиотиков (фитонцидов), стероидов).
	4	Культивирование растительного материала <i>in vitro</i>	Значение и место культуры тканей в биотехнологии растений. Условия и методы культивирования тканей растений <i>in vitro</i> . Направления и возможности использования культуры изолированных тканей растений. Клональное микроразмножение растений и его прикладное значение. Оздоровление посадочного материала растений в культуре апикальных меристем. Основные принципы культивирования Каллусогенез в культуре растительных клеток и тканей. Суспензионные культуры. Микрочеренкование.
	5	Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов.	Пути повышения продуктивности биообъектов. Методы получения биообъектов с другими качествами. Направления, в которых целесообразно совершенствовать биообъекты,

			используемые в биотехнологическом производстве (повышение продуктивности, устойчивости к инфекциям, рост на менее дефицитных и дешевых средах, облегчение выделения и очистки целевых продуктов, большее соответствие требованиям промышленной гигиены и экологии) Совершенствование биообъектов традиционными методами мутагенеза и селекции. Спонтанные мутации и их физическая природа. Индуцированные мутации. Физические и химические мутагены. Механизм их действия. Направленный мутагенез (мутагенез <i>in vitro</i>).
	6	Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах.	Гены животной клетки: экзоны, нитроны. Обеспечение возможности экспрессии генов млекопитающих в микробной клетке. Обратная транскриптаза. Способы преодоления барьеров на пути экспрессии чужеродных генов. Стабилизация чужеродных белков (целевых продуктов) в клетке. Генетические методы, обеспечивающие выделение чужеродных белков в среду. Микроорганизмы различных систематических групп: дрожжи, зубактерии, актиномицеты и др. как хозяева при экспрессии чужеродных генов. Специфические проблемы генной инженерии при создании новых продуцентов белковых веществ, первичных и вторичных метаболитов как целевых биотехнологических продуктов.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	1	Введение в предмет «Биотехнология растений»	2	-	4	10	16	1 недели Собеседование
	2	Современная биотехнология растений, как наука и отрасль	2	-	4	10	16	2-3 недели Собеседование Реферат

10		производства						
	3	Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов.	2	-	6	10	18	3-5 недели Собеседование Контрольная работа
	4	Культивирование растительного материала in vitro	2	-	8	10	20	5-7 недели Собеседование Реферат
	5	Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов.	2	-	8	10	20	8-10 недели Собеседование Контрольная работа
	6	Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах.	2	-	8	8	18	11-13 недели Собеседование Реферат
		ИТОГО за семестр	12	-	38	58	108	ПрАг (Зачет)
		ИТОГО	12	-	38	58	108	

2.3. Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
10	1	Введение в предмет «Биотехнология растений»	подготовка к собеседованию-3; Конспектирование литературы-4; подготовка к зачету-3	10
	2	Современная биотехнология растений, как наука и отрасль производства	подготовка к собеседованию-3; подготовка реферата-4; подготовка к зачету -3	10
	3	Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов.	подготовка к собеседованию -3; конспектирование литературы-2; подготовка к контрольной работе-3; подготовка к зачету -2	10
	4	Культивирование растительного материала in vitro	подготовка к собеседованию -3; конспектирование литературы-2; подготовка реферата-3; подготовка к зачету -2	10
	5	Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов.	подготовка к собеседованию -4; подготовка к контрольной работе-4; подготовка к зачету -2	10
	6	Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах.	подготовка к собеседованию -3; подготовка реферата-2; подготовка к зачету -3	8
ИТОГО в семестре:				58
ИТОГО				58

3.2. График работы студента Семестр № 10

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
Реферат	Реф			+		-	-	+	-	-	-	-	+	+				
Собеседование	Сб	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Контрольная работа	Кнр					+	-	-	-	-	+	-	-	-				

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Контрольные работы/рефераты

Примерные темы рефератов

1. Эффективность применения биотехнологических методов в отдаленной гибридизации растений.
2. Достоинства и недостатки классических методов селекции.
3. Эффективность применения трансгенных растений в мире.
4. Использование методов биотехнологии для ускоренного размножения селекционного материала растений.
5. Технология оздоровления посадочного материала растений.
6. Сочетание классических и современных биотехнологических методов в селекционном процессе и повышение его эффективности.
7. Мутационная изменчивость растений, индуцированная физическими и химическими мутагенами, и ее селекционное использование.
8. Проблемы риска и биобезопасности использования генетически модифицированных продуктов.
9. Эффективность применения трансгенных растений в мире.
10. Методы сохранения семенного фонда растений без потери жизнеспособности.
11. Проблемы генетической эрозии культурных растений в мире.
12. Генетические банки и виды коллекций растений, обеспечивающих сохранение биоразнообразия растений.
13. Клональное размножение растений и практическое применение.
14. Размножение растений методом активации развития существующих в растении меристем.
15. Размножение растений методом индукции возникновения адвентивных почек.
16. Селекция растений-фиторекультиваторов методами биотехнологии.
17. Современные методы исследования целевых продуктов биотехнологии.
18. Инженерные основы биотехнологии.
19. Трансгенные организмы.
20. Принципы конструирования новых организмов для биотехнологии.
21. Новейшие достижения в области биотехнологии.
22. Биотехнология-основа научно-технического прогресса и повышения и повышения качества жизни человека в условиях возрастающей антропогенной нагрузки.
23. Значение и место культуры тканей в биотехнологии растений.

24. Методы выделения и очистки клеточных макромолекул для получения целевого биотехнологического продукта.
25. Перспективы развития биотехнологии.

3.3.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа в рамках курса предполагает следующие действия:

1. Внимательно просмотреть записи, сделанные на занятии.
2. Прочитать материал по теме, обсуждаемой на занятии, в учебнике.
3. Прочитать дополнительную литературу по данной теме.
4. Выполнить предложенные преподавателем практические упражнения.
5. Проверить правильность выполнения предложенных упражнений.
6. Выполнить дополнительные упражнения, касающиеся аспектов, вызывающих затруднение, и свериться с ключами.
7. Проанализировать свои ошибки.
8. При необходимости задать вопрос преподавателю на занятии.

Этапы самостоятельной работы, направленной на развитие навыков устной речи:

1. Подумайте, о чём вы хотели бы рассказать
2. Запишите себя и прослушайте запись.
3. Выявите недочёты в записи.
4. Поработайте над исправлением недочётов.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине

Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Левитин, М. М. Сельскохозяйственная фитопатология + допматериалы в эбс : учебное пособие для СПО / М. М. Левитин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 281 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01496-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/45CF01F9-13EB-4DD7-807C-969FF0141E7B .	1-6	10	ЭБС	-

2.	Биотехнология. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / под общ. ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 213 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9941-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/305700E9-3B5B-446A-AD85-75799CD7F74A .	1-6	10	ЭБС	-
3	Биотехнология растений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 161 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-05619-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B3DC4224-578D-4359-AC7E-5A2AF2AE581C .	1-6	10	ЭБС	-

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Левитин, М. М. Сельскохозяйственная фитопатология + допматериалы в эбс : учебное пособие для СПО / М. М. Левитин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 281 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01496-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/45CF01F9-13EB-4DD7-807C-969FF0141E7B	1-6	10	ЭБС	-
2	Рыбаков, С.С. Курс лекций по основам биотехнологии. В 2 ч. / С.С. Рыбаков ; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. [Электронный ресурс]. - URL: http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/974/3/00994.pdf	1-6	10	ЭБС	-
3	Биотехнология: учебное пособие для студентов высших фармацевтических учебных заведений. / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. — 3-е изд., стер. — Москва: Издательский центр «Академия», 2008. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.fptl.ru/biblioteka/biotehnologiya/katlinskyj_biotehnology.pdf	1-6	10	ЭБС	-
4.	Биотехнология [Текст] : программа курса / сост. В. В. Ендролов; РГПУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГПУ, 2004. - 12 с.	1-6	10	125	-
5.	Биотехнология растений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 161 с. —	1-6	10	ЭБС	-

(Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-05619-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B3DC4224-578D-4359-AC7E-5A2AF2AE581C .				
---	--	--	--	--

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 30.05.2019).
2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 30.05.2019).
3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 30.05.2019).
4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.05.2019).
5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 30.05.2019).
6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. (дата обращения: 30.05.2019)
7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 30.05.2019).
8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 30.05.2019).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://pushgu.ru> Пушинский государственный университет. (дата обращения: 30.05.2019)
2. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru> (дата обращения: 30.05.2019)
3. Биология трансгенного растения. Режим доступа: http://www.ippras.ru/society_physiologists_plants/VI_OFR_Abstr/symposium7.pdf (дата обращения: 30.05.2019)
4. Интернет-журнал Биотехнология. Режим доступа: http://www.biotechnolog.ru/ge/ge12_7.htm. (дата обращения: 30.05.2019)
4. Интернет-журнал о коммерческих биотехнологиях. Режим доступа: <http://cbio.ru/page/46/id/943/>. (дата обращения: 30.05.2019)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Требования к специализированному оборудованию отсутствуют.

Практические занятия проводятся в лаборатории эколого-генетических исследований растений, где имеется специально оборудованный ламинарный бокс и отделения для подготовки инструментария, питательных сред и биоматериала. Для подготовки к ним необходимо заранее ознакомиться с теорией поставленной задачи, методическими рекомендациями, представленными вопросами, которые будут разбираться на занятии. Прочитать лекции по разбираемой теме, основную и дополнительную литературу.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание понятиям (перечисление понятий) и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Семинар (собеседование)	Форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения и доклады, выполненные ими по результатам учебных под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Интерактивное общение с помощью электронной почты.
3. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (электронные презентации, видеофильмы).

9. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии): требования к специализированному программному обеспечению отсутствуют.

**10. Требования к программному обеспечению учебного процесса
(указывается при наличии)**

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russianacdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

11. Иные сведения

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в предмет «Биотехнология растений»	ОК-3, ПК-2, ПКВ-7	Зачет
2.	Современная биотехнология растений, как наука и отрасль производства		
3.	Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов.		
4.	Культивирование растительного материала <i>in vitro</i>		
5.	Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов.		
6.	Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах.		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-3	Готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать	
		1. Значимые проекты в биоинженерии и использовании трансгенных растений.	ОК3 31
		2. Научные и практические проблемы биотехнологии.	ОК3 32
		3. Методы клеточной селекции и генной инженерией.	ОК3 33
		4. Научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биотехнологии.	ОК3 34
		уметь	
		1. Подбирать исходный материал растений.	ОК3 У1
		2. Применять схемы получения генетически новых растительных форм из	ОК3 У2

		различных органов растений.	
		3. Подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования.	ОК3 У3
		4. Составлять селекционно-генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии.	ОК3 У4
		владеть	
		1. Навыками по правильному и эффективному использованию биотехнологических методов в селекции и конструировании принципиально новых организмов.	ОК3 В1
		2. Биотехнологических методов в селекции и конструировании принципиально новых организмов.	ОК3 В2
		3. Методическими приёмами наблюдения и оценки состояния органов, тканей, клеток растений в культуре <i>in vitro</i> .	ОК3 В3
ПК-2	владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека	знать	
		1. Генетические основы биотехнологии в растениеводстве.	ПК2 З1
		2. Основные методы, применяемые в биотехнологии.	ПК2 З2
		3. Задачи, направления и проблемы биотехнологии применительно к современным потребностям.	ПК2 З3
		4. Биотехнология микрклонального размножения особей.	ПК2 З4
		уметь	
		1. Планировать и реализовывать мероприятия биотехнологических исследований растений.	ПК2 У1
		2. Обосновывать эффективность использования методов проведения НИР по биотехнологии растений.	ПК2 У2
		3. Пользоваться компьютером в основных программах для	ПК2 У3

		проведения статистического анализа.	
		владеть	
		1. Современными методами создания новых форм растений.	ПК2 В1
		2. Навыками использовать правовые основы в биотехнологии.	ПК2 В2
		3. Методическими приёмами проведения исследований по культуре клеток и ткани.	ПК2 В3
ПКВ-7	способен применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем биологии	знать	
		1. Наиболее значимые проекты биотехнологии в растениеводстве.	ПКВ7 31
		2. Методы культуры клеток и тканей.	ПКВ7 32
		3. Методы генной инженерии растений.	ПКВ7 33
		4. Методы глубокого замораживания для сохранения генофонда растений.	ПКВ7 34
		уметь	
		1. Организовать исследования по биотехнологии растений.	ПКВ7 У1
		2. Применять знания принципов клеточной организации.	ПКВ7 У2
		3. Использовать исходный растительный материал для размножения.	ПКВ7 У3
		4. Проводить генетические манипуляции с объектами <i>in vitro</i> с целью получения разнообразных форм для селекции.	ПКВ7 У4
		владеть	
		1. Современными методами промышленного получения химических веществ из растений.	ПКВ7 В1
		2. Техникou проведения экспериментов с использованием органов, тканей, клеток растений.	ПКВ7 В2
		3. Биотехнологическими методами изучения растительного материала.	ПКВ7 В3

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЗАЧЕТ)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Цели, задачи, основные биологические объекты биотехнологии. Особенности биотехнологического процесса.	ОК3 31, 33, ПК2 31 33 У2, В2 ПКВ7 31 В1
2.	Принципы биотехнологии. Биологические объекты биотехнологии. Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами.	ОК3 32, ПК2 31 33 В2 ПКВ7 31 В1 В2
3.	Методы биотехнологии. Поверхностный метод культивирования продуцентов ферментов.	ОК3 33, У1, ПК2 31 32 В2 В3, ПКВ7 31 33 34 В1 В3
4.	Способы и системы культивирования микроорганизмов. Способы культивирования микроорганизмов.	ОК3 33, У1, У3, ПК2 В2 ПКВ7 В1
5.	Системы культивирования микроорганизмов. Методы, используемые в биотехнологическом производстве	ОК3 32, 33, У1, У3, ПК2 32, В1, В2 ПКВ7 34 В1 В3
6.	Концентрирование, обезвоживание, модификация и стабилизация продукта	ПК2 31, ПКВ7 В1
7.	Современная биотехнология растений, как наука и отрасль производства. Биотехнология производства культуры клеток, тканей и органов растений	ОК3 31 32, В3, ПК2 31 33, В2 В3 ПКВ7 31 У2 У3 В2
8.	Биотехнология микрклонального размножения особей. Генная инженерия	ОК3 32, 33, У2, В3 ПК2 32, 33 34 В2 ПКВ7 У1
9.	Банк in vitro и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений	ОК3 32, У3, В3 ПК2 31, 34 В2 В3 ПКВ7 32 У2 У3 У4 В2
10.	Нуклеиновые кислоты и их функция при использовании в генной инженерии. Охарактеризуйте понятия рестриктаза, ДНК- лигаза, вектор, реципиент, плаزمид	ОК3 33 У2, ПК2 31 У2 В1, ПКВ7 33
11.	Технология получения трансгенных растений и животных. Синтез опинов	ОК3 33, У2, В1, В2 ПК2 31, В1 В2 ПКВ7 В1
12.	Характеристика вектора и ее использование в генной инженерии. Генная инженерия бактерий, высших растений и области ее применения	ОК3 33 У2, ПК2 31 В3, ПКВ7 33
13.	Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у животных организмов.	ОК3 ПК2 31,
14.	Генная инженерия бактерий. Генная инженерия растений.	ОК3 32, У2, ПК2 31, ПКВ7 33 У1
15.	Получение трансгенных растений и животных	ОК3 31, 33, У1, У2, В1, В2 ПК2 31, В1 В2 ПКВ7 В1 В3
16.	Промышленные биореакторы (виды, принцип работы, достоинства, недостатки)	ПК2 31 В1, ПКВ7 В1
17.	Общая характеристика биореакторов. Типы биореакторов.	ПК2 31 В1,

	Стерилизация и очистка воздуха от микроорганизмов в биореакторах.	ПКВ7 32 У1 В1
18.	Характеристика отходов растениеводства и животноводства в биотехнологии растений	ОК3 34, ПК2 32 33 У1, ПКВ7 В3
19.	Характеристика промышленных отходов, используемых в биотехнологии растений. Использование вторичных отходов в производстве	ОК3 31 34, ПК2 32 33 У2 В1, ПКВ7 31 32
20.	Положительные аспекты полученные на основе геномодифицированных растений. Негативные последствия выращивания трансгенетиков	ОК3 33 У2, В1, В2 ПК2 31 В1 В2, ПКВ7 32 У1 В3
21.	Перспективы генно-инженерной биотехнологии растений. Биоинсектициды, выведенные на основе генной инженерии	ОК3 32, У2, В1, В2 ПК2 31 33 У1, ПКВ7 33 В1
22.	Устойчивость к фитопатогенам на основе использования генной инженерии. Борьба с болезнями растений на основе биотехнологических процессов	ОК3 32 33 ПК2 31 33, ПКВ7 33 У2 В1
23.	Генетическая модификация, используемая в биотехнологии растений. Перспективы работы с трансгенными растениями в различных странах мира	ОК3 31, 33 У2 ПК2 31, 32 33 ПКВ7 32 33 У2
24.	Повышение ценности растительного белка. Создание растений, устойчивых к вирусам. Получение растений, устойчивых к гербицидам	ОК3 32, У1, ПК2 31 32 В3, ПКВ7 У1
25.	Области применения трансгенных растений. Получение трансгенных растений, устойчивых к вредным насекомым. Перспективы и ограничения в использовании трансгенных растений. Экологические проблемы, связанные с использованием трансгенных растений	ОК3 31 32 33 У1 У2 В1, В2 ПК2 31 32 33 У3 В1 В2 В3, ПКВ7 31 33 У2
26.	Вторичное сырьё используемое в биотехнологическом производстве. Растительное сырьё как вторичный продукт в биотехнологическом производстве	ОК3 34 У1, ПК2 33 ПКВ7 31 У2 В3
27.	Промышленные отходы как вторичный продукт в биотехнологическом производстве. Отходы животноводства как вторичный продукт в биотехнологическом производстве	ОК3 34 ПК2 32 33 В2, ПКВ7 31 32 33 У1 В1
28.	Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей «in vitro». Характеристика фитогормонов по функциональному действию	ОК3 33 В3, ПК2 32 34 В3 ПКВ7 32 У1 У2 У4 В2
29.	Типы эксплантов и их характеристика. Способы получения и методы стерилизации. Выделение апикальных меристем	ОК3 33, У1, У3, В3, ПК2 32 34 В3 ПКВ7 32 У2 У4 В2
30.	Выделение клеток, их групп и тканей. Получение микрочеренков. Стерилизация эксплантов и введение в «in vitro»	ОК3 33 У1 У2 У3, В3, ПК2 32 34 В3 ПКВ7 32 33 У2 У4 В2
31.	Охарактеризовать направления и схему организации биотехнологических исследований растений	ПК2 У1 У2 ПКВ7 31 У1
32.	Использование статистического метода в биотехнологических исследованиях	ПК2 У3

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

«зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.