

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: 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки Биоинженерия и биотехнология

Форма обучения Очная

Сроки освоения ОПОП нормативный (4 г.)

Факультет Естественно-географический

Кафедра Биология и методика ее преподавания

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ 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 ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина (модуль) «Биотехнология растений» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.ОД.12.1).

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- ботаника;
- физиология растений.

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

- генетика и селекция;
- основы переработки сырья растительного и животного происхождения и т.д.

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 общепрофессиональных (ОПК) 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	ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	1.генетические основы биотехнологии в растениеводстве; 2.основные методы, применяемые в биотехнологии; 3.задачи, направления и проблемы биотехнологии применительно к современным потребностям.	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.	1.навыками составления научных докладов с презентацией материала; 2.навыками использовать правовые основы в биотехнологии; 3. методическими приёмами проведения исследований по культуре клеток и ткани.
2	ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	1.наиболее значимые проекты биотехнологии в растениеводстве; 2.методы культуры клеток и тканей; 3.о методах геной инженерии растений.	1.организовать и провести исследования по биотехнологии растений; 2.применять знания принципов клеточной организации; 3.использовать исходный растительный материал для размножения.	1.современными методами промышленного получения химических веществ из растений; 2. техникой проведения экспериментов с использованием органов, тканей, клеток растений; 3. биотехнологическими методами изучения растительного материала.
3	ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	1.значимые проекты в биоинженерии и использовании трансгенных растений; 2.научные и практические проблемы биотехнологии; 3. методы глубокого заморажи-	1.интерпретировать полученные результаты; 2.проводить генетические манипуляции с объектами in vitro с целью получения разнообразных форм для	1.навыками статистической обработки полученных экспериментальных данных для освоения теоретических основ и методов биотехнологии; 2. современными методами

			вания для сохранения генофонда растений.	селекции; 3.составлять селекционно-генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии.	создания новых форм растений; 3. приёмами поиска и анализа научно-технической информации с помощью современных компьютерных технологии для сбора и анализа биологической информации по биотехнологии растений.
4	ПК-4	«способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, ...»	1.методы клеточной селекции и генной инженерией; 2.научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биотехнологии; 3. биотехнология микроклонального размножения особей.	1.подобрать 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.	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 in vitro.

2.5 Карта компетенций дисциплины

Карта компетенций дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **Биотехнология растений**

Цель дисциплины	являются усвоение студентами базовых теоретических знаний об экономической деятельности в условиях рыночной экономики.
-----------------	--

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				
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы,	Знания: 1.генетических основ биотехнологии в растениеводстве; 2.основных методов, применяемые в биотехнологии; 3.задач, направлений и проблем биотехнологии применительно к	Лекции Семинары Самостоятельная работа	Реферат Семинар Контрольная работа Экзамен	Пороговый Знать: 1.генетические основы биотехнологии в растениеводстве; Уметь: 1.планировать и реализовывать мероприятия биотехнологических исследований растений;

	<p>способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p>	<p>современным потребностям.</p> <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. навыками составления научных докладов с презентацией материала; 2. навыками использовать правовые основы в биотехнологии; 3. методическими приёмами проведения исследований по культуре клеток и ткани. 			<p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками составления научных докладов с презентацией материала. <p>ПОВЫШЕННЫЙ</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 исследований растений; 2. обосновывать эффективность использования методов проведения НИР по биотехнологии растений; 3. пользоваться компьютером в основных программах для проведения статистического анализа. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками составления научных докладов с презентацией материала; 2. навыками использовать правовые основы в биотехнологии; 3. методическими приёмами проведения исследований по культуре клеток и ткани.
ОПК-5	<p>способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	<p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. наиболее значимых проектов биотехнологии в растениеводстве; 2. методов культуры клеток и тканей; 3. о методах генной инженерии растений. <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. организовать и провести исследования по биотехнологии растений; 2. применять знания принципов клеточной организации; 3. использовать исходный растительный материал для размножения. 	<p>Лекции Семинары Самостоятельная работа</p>	<p>Реферат Семинар Контрольная работа Экзамен</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>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; <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. современными методами промышленного получения химических веществ из растений. <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Знать:</p>

		<p>Владения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.современными методами промышленного получения химических веществ из растений; 2. техникой проведения экспериментов с использованием органов, тканей, клеток растений; 3. биотехнологическими методами изучения растительного материала. 			<ol style="list-style-type: none"> 1.наиболее значимые проекты биотехнологии в растениеводстве; 2.методы культуры клеток и тканей; 3.о методах генной инженерии растений. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.организовать и провести исследования по биотехнологии растений; 2.применять знания принципов клеточной организации; 3.использовать исходный растительный материал для размножения. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.современными методами промышленного получения химических веществ из растений; 2. техникой проведения экспериментов с использованием органов, тканей, клеток растений; 3. биотехнологическими методами изучения растительного материала.
ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.значимых проектов в биоинженерии и использовании трансгенных растений; 2.научные и практические проблемы биотехнологии; 3. методы глубокого замораживания для сохранения генофонда растений. <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.интерпретировать полученные результаты; 2.проводить генетические манипуляции с объектами in vitro с целью получения разнообразных форм для селекции; 3.составлять селекционно-генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии. <p>Владения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.навыками статистической обработки полученных экспериментальных данных для освоения теоретических основ и методов биотехнологии; 	Лекции Семинары Самостоятельная работа	Реферат Семинар Контрольная работа Экзамен	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.значимые проекты в биоинженерии и использовании трансгенных растений; <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.интерпретировать полученные результаты; <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.навыками статистической обработки полученных экспериментальных данных для освоения теоретических основ и методов биотехнологии. <p>ПОВЫШЕННЫЙ</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; 3. методы глубокого замораживания для сохранения генофонда растений. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.интерпретировать полученные результаты;

		<p>2. современными методами создания новых форм растений;</p> <p>3. приёмами поиска и анализа научно-технической информации с помощью современных компьютерных технологии для сбора и анализа биологической информации по биотехнологии растений.</p>			<p>2.проводить генетические манипуляции с объектами in vitro с целью получения разнообразных форм для селекции;</p> <p>3.составлять селекционно-генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии.</p> <p>Владеть:</p> <p>1.навыками статистической обработки полученных экспериментальных данных для освоения теоретических основ и методов биотехнологии;</p> <p>2. современными методами создания новых форм растений;</p> <p>3. приёмами поиска и анализа научно-технической информации с помощью современных компьютерных технологии для сбора и анализа биологической информации по биотехнологии растений.</p>
ОПК-11	<p>способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>Знания:</p> <p>1.значимых проектов в биоинженерии и использовании трансгенных растений;</p> <p>2.научные и практические проблемы биотехнологии;</p> <p>3. методы глубокого замораживания для сохранения генофонда растений.</p> <p>Умения:</p> <p>1.интерпретировать полученные результаты;</p> <p>2.проводить генетические манипуляции с объектами in vitro с целью получения разнообразных форм для селекции;</p> <p>3.составлять селекционно-генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии.</p> <p>Владения:</p> <p>1.навыками статистической обработки полученных экспериментальных данных для освоения теоретических основ и методов биотехнологии;</p> <p>2. современными методами создания</p>	<p>Лекции Семинары Самостоятельная работа</p>	<p>Реферат Семинар Контрольная работа Экзамен</p>	<p>Пороговый</p> <p>Знать:</p> <p>1.значимые проекты в биоинженерии и использовании трансгенных растений;</p> <p>Уметь:</p> <p>1.интерпретировать полученные результаты;</p> <p>Владеть:</p> <p>1.навыками статистической обработки полученных экспериментальных данных для освоения теоретических основ и методов биотехнологии.</p> <p>Повышенный</p> <p>Знать:</p> <p>1.значимые проекты в биоинженерии и использовании трансгенных растений;</p> <p>2.научные и практические проблемы биотехнологии;</p> <p>3. методы глубокого замораживания для сохранения генофонда растений.</p> <p>Уметь:</p> <p>1.интерпретировать полученные результаты;</p> <p>2.проводить генетические манипуляции с</p>

		<p>новых форм растений; 3. приёмами поиска и анализа научно-технической информации с помощью современных компьютерных технологии для сбора и анализа биологической информации по биотехнологии растений.</p>		<p>объектами in vitro с целью получения разнообразных форм для селекции; 3.составлять селекционно-генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии. Владеть: 1.навыками статистической обработки полученных экспериментальных данных для освоения теоретических основ и методов биотехнологии; 2. современными методами создания новых форм растений; 3. приёмами поиска и анализа научно-технической информации с помощью современных компьютерных технологии для сбора и анализа биологической информации по биотехнологии растений.</p>
--	--	--	--	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		№3	№4	№5	№6
		часов	часов	часов	часов
1	2	3	4	5	6
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54			54	
В том числе:					
Лекции (Л)	18			18	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	36			36	
Лабораторные работы (ЛР)					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	54			54	
В том числе	-	-	-	-	
<i>СРС в семестре:</i>					
Курсовая работа	КП				
	КР				
Другие виды СРС:	-	-	-	-	
Подготовка реферата	17			17	
Подготовка к собеседованию	19			19	
Подготовка к контрольной работе	4			4	
конспектирование литературы	14			14	
<i>СРС в период сессии</i>					
Вид промежуточной аттестации	зачет (З), экзамен (Э)	-		-	
		36		36	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	144		144	
	зач. ед.	4		4	

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	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 микрклонального размножения особей. Генная инженерия. Банк in vitro 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 in vitro	Значение и место культуры тканей в биотехнологии растений. Условия и методы культивирования тканей растений in vitro. 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	Пути повышения продуктивности биообъектов. Методы получения биообъектов с другими качествами. Направления, в которых целесообразно

		процессов.	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 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
	1	Введение в предмет «Биотехнология растений»	2		4	8	14	Собеседование Реферат 1-2
	2	Современная биотехнология растений, как наука и отрасль	2		4	10	16	Собеседование Реферат 3-4

5		производства						
	3	Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов.	4		8	8	20	Собеседование Реферат Контрольная работа 5-8
	4	Культивирование растительного материала in vitro	4		8	8	20	Собеседование Реферат 9-12
	5	Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов.	2		6	10	18	Собеседование Реферат Контрольная работа 13-15
	6	Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах.	4		6	10	20	Собеседование Реферат 16-18
		ИТОГО за семестр	18		36	54	108	
							36	Экзамен
		ИТОГО	18		36	54	144	

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 (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1	Введение в предмет «Биотехнология растений»	подготовка к собеседованию-4; подготовка реферата-2; конспектирование литературы-2	8 (4+2+2)
	2	Современная биотехнология растений, как наука и отрасль производства	подготовка к собеседованию -4; подготовка реферата-4; конспектирование литературы-2	10 (4+4+2)
	3	Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов.	подготовка к собеседованию -2; подготовка реферата-2; подготовка к контрольной работе-2; конспектирование литературы -2	8 (2+2+2+2)
	4	Культивирование растительного материала in vitro	подготовка к собеседованию -3; подготовка реферата-3; конспектирование литературы -2	8 (3+3+2)
	5	Генетические основы совершенствования биообъектов и биотехнологических процессов.	подготовка к собеседованию -3; подготовка реферата-3; подготовка к контрольной работе-2; конспектирование литературы -2	10 (3+3+2+2)
	6	Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах.	подготовка к собеседованию -3; подготовка реферата-3; конспектирование литературы -4	10 (3+3+4)
ИТОГО в семестре:				54
ИТОГО				54

3.2. График работы студента Семестр № 5

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
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 (в пункте подраздела указываются примерные темы контрольных работ и рефератов и даются необходимые рекомендации по их выполнению.)

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 (модулю)

Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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.	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).	1-6	5	ЭБС	-

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

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.	Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность / А.П. Ермишин. - Минск : Белорусская наука, 2013. - 172 с. - ISBN 978-985-08-1592-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206 (06.12.2017).	1-6	5	ЭБС	-
2.	Современные технологии в овощеводстве / под ред. Т.В. Лаврик. - Минск : Белорусская наука, 2012. - 490 с. - ISBN 978-985-08-1383-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142360 (06.12.2017).	1-6	5	ЭБС	-
3.	Биотехнология, биоинформатика и геномика растений и микроорганизмов [Электронный ресурс] : мат. конф. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2016. — 140 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92007 .	1-6	5	ЭБС	-
4	Тихонов, Г.П. Основы биотехнологии : методические рекомендации / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. - 133 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056 (06.12.2017).	1-6	5	ЭБС	-

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

1. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL:<http://www.consultant.ru/>. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области биотехнологии.

2. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>. Представлен обширный перечень государственных стандартов и

нормативных документов в области биоинженерии и биотехнологии.

3. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>. Приводятся инновационные разработки в области биоинженерии и биотехнологии.

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

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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.
Собеседование	Перед тем как приступить к подготовке, необходимо ознакомиться с содержанием темы лабораторного занятия. Нужно изучить содержание учебника и прочитать темы раздела. Вместе с текстом учебного пособия нужно прочитать лекции по данной теме. Повторение тем следует начинать от сложных к простым.
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 экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. 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).

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»	ОПК-3 ОПК-5 ОПК-11 ПК-4	Экзамен
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
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	знать	
		1.генетические основы биотехнологии в растениеводстве;	ОПК3 31
		2.основные методы, применяемые в биотехнологии;	ОПК3 32
		3.задачи, направления и проблемы биотехнологии применительно к современным потребностям.	ОПК3 33
		уметь	
		1.планировать и реализовывать мероприятия биотехнологических исследований растений;	ОПК3 У1
		2.обосновывать эффективность использования методов проведения НИР по биотехнологии растений;	ОПК3 У2
		3. пользоваться компьютером в основных программах для проведения статистического анализа.	ОПК3 У3
		владеть	
1.навыками составления научных	ОПК3 В1		

		докладов с презентацией материала;	
		2.навыками использовать правовые основы в биотехнологии;	ОПК3 В2
		3. методическими приёмами проведения исследований по культуре клеток и ткани.	ОПК3 В3
ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знать	
		1.наиболее значимые проекты биотехнологии в растениеводстве;	ОПК5 31
		2.методы культуры клеток и тканей;	ОПК5 32
		3. методы генной инженерии растений.	ОПК5 33
		уметь	
		1.организовать и провести исследования по биотехнологии растений;	ОПК5 У1
		2.применять знания принципов клеточной организации;	ОПК5 У2
		3.использовать исходный растительный материал для размножения.	ОПК5 У3
		владеть	
		1.современными методами промышленного получения химических веществ из растений;	ОПК5 В1
		2. техникой проведения экспериментов с использованием органов, тканей, клеток растений;	ОПК5 В2
		3. биотехнологическими методами изучения растительного материала.	ОПК5 В3
ПК-4	«способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, ...»	знать	
		1.методы клеточной селекции и генной инженерией;	ПК4 31
		2.научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биотехнологии;	ПК4 32
		3. биотехнология микрклонального размножения особей.	ПК4 33
		уметь	
		1.подобрать исходный материал растений;	ПК4 У1
		2.применять схемы получения генетически новых растительных форм из различных органов растений;	ПК4 У2
		3.подбирать и составлять питательные среды на разных этапах культивирования.	ПК4 У3
		владеть	
		1.навыками по правильному и эффективному использованию биотехнологических методов в селекции и конструировании принципиально новых организмов;	ПК4 В1
		2. биотехнологических методов в селекции и конструировании принципиально новых организмов;	ПК4 В2
		3. методическими приёмами наблюдения и оценки состояния органов, тканей, клеток растений в культуре in vitro.	ПК4 В3
ОПК-11	способностью применять	знать	

современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	1.значимые проекты в биоинженерии и использовании трансгенных растений;	ОПК11 31
	2.научные и практические проблемы биотехнологии;	ОПК11 32
	3. методы глубокого замораживания для сохранения генофонда растений.	ОПК11 33
	уметь	
	1.интерпретировать полученные результаты;	ОПК11 У1
	2.проводить генетические манипуляции с объектами in vitro с целью получения разнообразных форм для селекции;	ОПК11 У2
	3.составлять селекционно-генетические программы с использованием нетрадиционных методов биотехнологии.	ОПК11 У3
	владеть	
	1.навыками статистической обработки полученных экспериментальных данных для освоения теоретических основ и методов биотехнологии;	ОПК11 В1
	2. современными методами создания новых форм растений;	ОПК11 В2
3. приёмами поиска и анализа научно-технической информации с помощью современных компьютерных технологии для сбора и анализа биологической информации по биотехнологии растений.	ОПК11 В3	

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Цели, задачи, основные биологические объекты биотехнологии.	ОПК3 31 У2, ОПК5 33 В3
2.	Особенности биотехнологического процесса.	ПК4 33 У2, ОПК11 У2 В1
3.	Принципы биотехнологии.	ОПК3 31, ОПК5 У2 В3
4.	Биологические объекты биотехнологии.	ПК4 32 У2
5.	Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами.	ОПК11 В1 В2
6.	Методы биотехнологии.	ОПК3 31 В3, ОПК5 В3
7.	Поверхностный метод культивирования продуцентов ферментов.	ПК4 У2, ОПК11 В1
8.	Способы культивирования микроорганизмов.	ОПК3 31, ОПК5 В3
9.	Системы культивирования микроорганизмов.	ПК4 У1, ОПК11 В1
10.	Методы, используемые в биотехнологическом производстве	ОПК3 В1, ОПК5 У3, ПК4 32, ОПК11 В1
11.	Современная биотехнология растений, как наука и отрасль производства.	ОПК11 У2 У3 В1
12.	Концентрирование, обезвоживание, модификация и стабилизация продукта	ОПК3 31, ОПК5 В3, ПК4 У3, ОПК11 В3
13.	Биотехнология производства культуры клеток, тканей и	ОПК3 31 33, ОПК5 31

	органов растений	В3, ПК4 32 У2,
14.	Биотехнология микрклонального размножения особей.	ОПК3 32, ОПК5 В3
15.	Генная инженерия	ПК4 В2, ОПК11 У1
16.	Банк in vitro и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений	ОПК3 31, ОПК5 У3, ПК4 32, ОПК11 В2
17.	Нуклеиновые кислоты и их функция при использовании в генной инженерии.	ОПК3 31 У2 В1, ОПК5 33 В3
18.	Охарактеризуйте понятия рестриктаза, ДНК- лигаза, вектор, реципиент, плазида	ПК4 31 У2, ОПК11 У3 В1
19.	Технология получения трансгенных растений и животных	ОПК3 31, ОПК5 В3, ПК4 У2
20.	Синтез опинов	ОПК3 31, ОПК11 В1
21.	Характеристика вектора и ее использование в генной инженерии	ОПК3 31 В3, ОПК5 У1 В3
22.	Генная инженерия бактерий, высших растений и области ее применения	ПК4 31 32 У2, ОПК11 33 В1
23.	Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у животных организмов.	ОПК3 31, ОПК5 В3, ПК4 У3, ОПК11 В1
24.	Генная инженерия бактерий.	ОПК3 32, ОПК5 В1, ПК4 32, ОПК11 У1
25.	Генная инженерия растений.	ОПК3 32, ОПК5 В1, ПК4 32, ОПК11 У1
26.	Получение трансгенных растений и животных	ОПК3 32, ОПК5 33, ПК4 У2, ОПК11 В1
27.	Промышленные биореакторы (виды, принцип работы, достоинства, недостатки)	ОПК3 31, ОПК5 В3, ПК4 У2, ОПК11 В1
28.	Общая характеристика биореакторов.	ОПК3 31 В1, ОПК5 У2 В3,
29.	Типы биореакторов.	ПК4 31 32 У2
30.	Стерилизация и очистка воздуха от микроорганизмов в биореакторах.	ОПК11 32 У1 В1
31.	Характеристика отходов растениеводства и животноводства в биотехнологии растений	ОПК3 У1, ОПК5 33, ПК4 У2, ОПК11 В3
32.	Характеристика промышленных отходов используемые в биотехнологии растений.	ОПК3 33 У2 В1, ОПК5 31 У1 В3
33.	Использование вторичных отходов в производстве	ПК4 31 У2, ОПК11 32 У2 В1
34.	Положительные аспекты полученные на основе геномодифицированных растений.	ОПК3 31 В2, ОПК5 31 В3
35.	Негативные последствия выращивания трансгенетиков	ПК4 32 У2, ОПК11 31 32 У1 В1
36.	Перспективы генно-инженерной биотехнологии растений.	ОПК3 У1, ОПК5 В3
37.	Биоинсектициды выведенные на основе генной инженерии	ПК4 В2, ОПК11 В1
38.	Устойчивость к фитопатогенам на основе использования генной инженерии	ОПК3 31 В1, ОПК5 31 В3
39.	Борьба с болезнями растений на основе биотехнологических процессов	ПК4 31 32 У1 У2, ОПК11 31 У2 В2
40.	Генетическая модификация используемая в биотехнологии растений.	ОПК3 31, ОПК5 33 У2 В3, ОПК11 32 У2 В1
41.	Перспективы работы с трансгенными растениями в различных странах мира	ПК4 31 У2 В3

42.	Повышение ценности растительного белка.	ОПК3 31 В3, ОПК5 У3 В3
43.	Создание растений, устойчивых к вирусам.	ПК4 31, 32, 33, У2
44.	Получение растений, устойчивых к гербицидам	ОПК11 31 У1 В2
45.	Области применения трансгенных растений. Получение трансгенных растений, устойчивых к вредным насекомым.	ОПК3 31 32 33 У3 В3, ОПК5 32 33 У1 У2 В3
46.	Перспективы и ограничения в использовании трансгенных растений. Экологические проблемы, связанные с использованием трансгенных растений	ПК4 31 32 33 У2 В1, ОПК11 31 33 У2 У3 В1
47.	Вторичное сырьё используемое в биотехнологическом производстве.	ОПК3 31, ОПК5 31 У2 В3
48.	Растительное сырьё как вторичный продукт в биотехнологическом производстве	ПК4 31 У2, ОПК11 31 У2 В1
49.	Промышленные отходы как вторичный продукт в биотехнологическом производстве.	ОПК3 31 В2, ОПК5 31 У3 В3, ПК4 31 У2 В1 В2,
50.	Отходы животноводства как вторичный продукт в биотехнологическом производстве	ОПК11 32 33 У1 У3 В1 В2
51.	Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей «in vitro».	ОПК3 31, ОПК5 31 У2 В3
52.	Характеристика фитогормонов по функциональному действию	ПК4 32 У2, ОПК11 31 У1 В1
53.	Типы эксплантов и их характеристика. Способы получения и методы стерилизации. Выделение апикальных меристем	ОПК3 31, ОПК5 В3, ПК4 У2, ОПК11 В1
54.	Выделение клеток, их групп и тканей. Получение микрочеренков. Стерилизация эксплантов и введение в «in vitro»	ОПК3 31, ОПК5 33 У1 В3, ПК4 32 У2 В3, ОПК11 33 У2 В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

«Отлично» (5) – 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.

«Хорошо» (4) - 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.

«Удовлетворительно» (3) - 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.

«Неудовлетворительно» (2) - 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.