

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.09.2021 10:03:00

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23776a16609b644b33d8086ab6255891f2886913a1351f9e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агрономического факультета

 А.В. Акинчин

«__ 19 __» __ 05 __ 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки / специальность: 35.03.04 Агронимия
шифр, наименование

Направленность (профиль): Технологии производства продукции
растениеводства

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2021

Майский, 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 35.03.04 - «Агрономия» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. №699;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301;
- примерной основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) 35.03.04 «Агрономия».
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. N454н

Составитель: канд. с.-х. наук, доцент Гончарова Н.М.

Рассмотрена на заседании кафедры «Растениеводства, селекции и овощеводства» «26» мая 2021 г., протокол №9-1

Зав. кафедрой  _____ Крюков А.Н.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  _____ Крюков А.Н.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения дисциплины - формирование знаний и умений в области сельскохозяйственной биотехнологии, как одной из отраслей науки и производства; изучение основных приемов культивирования клеток и тканей, использование методов *in vitro* для размножения гибридов с низкой жизнеспособностью; использование методов биотехнологии в селекции и генной инженерии; возможности применения биотехнологии в растениеводстве, эти знания необходимы для изучения специализированных дисциплин и для последующей профессиональной деятельности бакалавра.

1.2. Задачами дисциплины являются изучение: - изучение теоретических основ биотехнологии растений в целом в том числе биотехнологии сельскохозяйственных растений,

- изучить клональное и микроклональное размножение растений, культивирование клеток и тканей растений,

- использование соматоклональной изменчивости для улучшения сельскохозяйственных культур.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина «Основы биотехнологии», входит в вариативную часть обязательных дисциплин ФГОС ВО (Б1. О.39), позволяющих сформировать профессионально-личностные качества студентов по выбранному направлению, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется	Дисциплина базируется на знаниях по генетике, ботанике, физиологии растений, биохимии растений, цитологии и основам научных исследований
Требования к предварительной подготовке обучающихся	знать: анатомию, морфологию, систематику, закономерности происхождения, изменения растений; сущность физиологических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса; уметь: определять интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов сельскохозяйственных растений, устойчивость растений к действию неблагоприятных факторов; владеть: методами обработки экспериментальных данных

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач профессиональной деятельности	<p>знать: предмет, методы и основные направления биотехнологии, как фактора улучшения роста растений, сохранения адаптационного потенциала и увеличения качества сельскохозяйственной продукции</p> <p>уметь: определять факторы улучшения роста растений, управлять процессами роста и развития растений при помощи регуляторов роста.</p> <p>владеть: навыками работы в лаборатории биотехнологий</p>
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	<p>знать: методику и теоретические основы биотехнологий; Знать индукцию гаплоидов в культуре ткани и их значение в клеточной селекции. Использование соматклональной изменчивости для улучшения сельскохозяйственных культур.</p> <p>уметь: использовать основные приемы и методы клеточной и генной инженерии, используемые в биотехнологии. Уметь выращивать с/х растения «in viva» и «in vitro», культивирование клеток и тканей растений, методику микрклонального размножения растений.</p>

			<p>Владеть: знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в биотехнологической лаборатории</p>
		<p>ОПК 2.3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства</p>	<p>Знать: технику и технологию ведущих производств сельскохозяйственной промышленности, последние достижения науки и техники в биотехнологии сельскохозяйственных культур. Уметь: работать с лабораторным оборудованием, приборами и хим. реактивами, соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории. Владеть: знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в сфере сельскохозяйственного производства.</p>
ОПК 5.	ОПК 5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК 5.2. Использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	<p>Знать: методы микрклонального размножения и получения безвирусного материала с помощью биотехнологии и их преимущества по сравнению с традиционными. Уметь: готовить и стерилизовать питательные среды для культивирования растительного материала <i>in vitro</i>. Владеть: основными терминами биотехнологии растений; методами работы со стерильными культурами растений, тканей и органов.</p>

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	6	8
Семестр изучения дисциплины	6	8
Общая трудоемкость, всего, час	180	180
зачетные единицы	5	5
1. Контактная работа		
1.1. Контактная аудиторная работа (всего)	60,25	27,95
В том числе:		
Лекции (<i>Лек</i>)	30	8
Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>)		
Практические занятия (<i>Пр</i>)	30	10
Установочные занятия (<i>УЗ</i>)		2
Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>)		
Текущие консультации (<i>ТК</i>)		7,5
1.2. Промежуточная аттестация		
Зачет (<i>КЗ</i>)	0,25	0,25
Экзамен (<i>КЭ</i>)		
Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>)		
Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>)		0,2
1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)	12	4
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)		
	107,75	148,05
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	20	30
Самостоятельная подготовка к лабораторно-практическим занятиям	10	20
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	50	60
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	20	20
Подготовка к зачету	7,75	18,05

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
Модуль 1. «Основные направления биотехнологий»		24	24	70		6	8	100
1. Введение в дисциплину.		2	2	4		1	2	10
2. Технологии направленные на ускорение, удешевление традиционных методов получения форм растений		6	6	22		2	2	30
3. Технологии позволяющие получать новые формы растений		8	6	22		2	2	30
4 Генная инженерия		8	8	22		1	2	30
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>			2					
Модуль 2. «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»		6	6	37,75		2	2	48,05
1. Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур		2	2	10		0,5	1	15
2. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии		2	2	10		1	1	15
3. Биотехнологии и безопасность		2	-	17,75		0,5		18,05
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>			2					
Предэкзаменационные консультации		-				-		
Текущие консультации		-				7,5		
Установочные занятия		-				-		
Промежуточная аттестация		0,25				0,45		
Контактная аудиторная работа (всего)		60,25				27,95		
Контактная внеаудиторная работа (всего)		12				4		
Самостоятельная работа (всего)		107,75				148,05		
Общая трудоемкость		180				180		

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
Модуль 1. «Основные направления биотехнологий»
1. Введение в дисциплину.
1.1. История развития биотехнологических исследований растений.
1.2. Предмет и методы сельскохозяйственной биотехнологии. Основные направления и задачи современной биотехнологии
2. Технологии, направленные на ускорение, удешевление традиционных методов получения форм растений
2.1. Микрклональное размножение растений. Получение безвирусного материала.
2.2. Получение гаплоидных и дигаплоидных форм растений.
2.3. Производство биологически активных веществ с помощью культуры клеток <i>in vitro</i> . Хранение растительного материала <i>in vitro</i>
1.4. Получение и отбор генетически измененных форм растений. Соматическая изменчивость
2. Технологии, позволяющие получать новые формы растений
3.1. Соматическая гибридизация
3.2. Отбор и анализ возможных соматических гибридов
3. Генная инженерия
4.1. Получение трансгенных растений
4.2. Применение методов генетической инженерии для улучшения аминокислотного состава запасных белков растений, повышение эффективности процесса фотосинтеза, усвоения азота.
4.3. Применение методов генной инженерии на устойчивость растений к фитопатогенам, гербицидам, насекомым, к абиотическим стрессам
Модуль 2 «Применение методов биотехнологий в растениеводстве и земледелии»
1. Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур
1.1. Понятие, этапы проведения ИФА, ПЦР-анализа
1.2. Значение этих методов в растениеводстве и в системе защиты растений
2. Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии
2.1. Применение биоудобрений, биопестицидов, разведение и применение биоагентов.
2.2. Производство биогаза
3. Биотехнологии и безопасность
3.1. Состояние проблемы, понятие о биобезопасности
3.2. Генетически модифицированные организмы (ГМО), государственный контроль за их производством и использованием.
3.3. Перспективы развития биотехнологии
Итоговое занятие по модулю 2

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. Работа			
Всего по дисциплине			180	30	30	107,75	Экзамен	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. «Основные направления биотехнологий»								20	40
1.	Введение в дисциплину.		8	2	2	4	Устный опрос	2	3
2.	Технологии, направленные на ускорение, удешевление традиционных методов получения форм растений		34	6	6	22	Устный опрос	4	7
3.	Технологии, позволяющие получать новые формы растений		36	8	6	22	Устный опрос	5	10
4.	Генная инженерия		38	8	8	22	Устный опрос, тестирование	4	10
	Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.		2	-	2	-	Тестирование, ситуационные задачи	5	10
Модуль 2. «Применение методов биотехнологий в растениеводстве и земледелии»								11	20
1.	Современные методы диагностики болезней сельскохозяйственных культур	ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-5.2	14	2	2	10	Устный опрос	3	5
2.	Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии		14	2	2	10	Устный опрос	3	5
3.	Биотехнологии и безопасность		19,75	2	-	17,75	Устный опрос, тестирование	3	5
	Итоговый контроль знаний по темам		2	-	2		Тестирование, ситуационные задачи	2	5
II. Творческий рейтинг								2	5
III. Рейтинг личностных компетенций								3	10

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Федорчук Е.Г. Биотехнология: учебное пособие /сост.: Е.Г. Федорчук. - Белгород: Изд-во БелЕАУ, 2014. - 201 с - Режим доступа: <http://bit.do/http-lib-belgau-edu-ru-cgi-bin-irbis64r15-cgiirbis>

6.2. Дополнительная литература

1. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств / А.В. Луканин. - М.: Инфра-М, 2016. - 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=527386>.

2. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии: учебник /И.А. Рогов Л.В. Антипова Е.П. Шуваева. - М.: КолосС, 2004. - 440 с. 3. Чхенкели, В. А. Биотехнология: учебное пособие /В.А. Чхенкели. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 336 с. 4. Федорчук Е.Е. Биотехнология: учебное пособие для практических работ /сост.: Е.Е. Федорчук. - Белгород : Изд-во Белгородского ГАУ, 2014. - 79 с. - Режим доступа: <http://bit.do/http-lib-belgau-edu-ru-cgi-bin-irbis64r15-cgiirbis64-exe-LNG>

6.2.1. Периодические издания

1. Пищевая промышленность. Ежемесячный научнопроизводственный журнал. КБП 0235-2486 - Режим доступа: <http://www.foodprom.ru>.

2. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук (ранее Вестник Российской сельскохозяйственной науки): научно-теоретический журнал.

3. Достижения науки и техники АПК: теоретический и научно-практический журнал.

4. Международный сельскохозяйственный журнал: научно-производственный журнал о достижении мировой науки и практики в агропромышленном комплексе.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое

практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. /Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубчанинова Н.С., Черных А.И. -Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. -19 с.

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 помо-

	<p>щью 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 следующим понятиям: сорт (гибрид), исходный материал, гибридизация, мутагенез, полиплоидия и гаплоидия.</p>
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Овладение навыками проведения всех необходимых исследований.</p>
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.</p>

При изучении дисциплины «Основы биотехнологий» предусмотрены индивидуальные консультации преподавателя в соответствии с утвержденным графиком, который доводится до сведения студентов на первом практическом занятии.

6.3.2. Методические указания по освоению дисциплины

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ - Режим доступа:

- 1) <http://bsaa.edu.ni/InfResource/librarv/video/crop.php>
- 2) <http://bsaa.edu.ni/InfResource/librarv/video/recast.php>
- 3) <http://bsaa.edu.ni/InfResource/librarv/video/livestock.php>

11

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
http://www.fasi.gov.ru/	Федеральное агентство по науке и инновациям.
http://www.mcx.ru/	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.agro.ru/news/main.aspx	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
http://www.iqlib.ru/	Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
http://www.scirus.com/	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
http://www.scintific.narod.ru/	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://nature.web.ru/	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах

	СНГ.
http://www.cnshb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.agroportal.ru	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
http://n-t.ru/	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
http://www.nauki-online.ru/	Науки, научные исследования и современные технологии
http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html	Полнотекстовые электронные библиотеки
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://www2.viniti.ru/	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413.	Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая

	настенная. Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук ASUS, проектор NEC, экран для демонстрации, 2 акустические колонки. Информационные стенды (планшеты настенные):
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №504.	Специализированная мебель для обучающихся на 25 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: - проектор EPSON; - экран для проектора; Информационные стенды
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУBROTHER (принтер, сканер, ксерокс).

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 413.	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор

	<p>№180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 504</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант</p>

	<p>Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 508</p>	<p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p>

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине «**Основы биотехнологий**»

Направление подготовки / специальность: 35.03.04 Агрономия
шифр, наименование

Направленность (профиль): Технологии производства продукции
растениеводства

Квалификация бакалавр

Год начала подготовки - 2021

п. Майский, 2021

1. Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговой уровень)	<i>знать:</i> предмет, методы и основные направления биотехнологии, как фактора улучшения роста растений, сохранения адаптационного потенциала и увеличения качества сельскохозяйственной продукции	Модуль 1 «Селекция сельскохозяйственных культур»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2 «Семеноводство сельскохозяйственных культур»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

			Второй этап (продвинуты й уровень)	уметь: определять факторы улучшения роста растений, управлять процессами роста и развития растений при помощи регуляторов роста.	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
						Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Третий этап (высокий уровень)	владеть: навыками работы в лаборатории биотехнологий	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
						Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: методику и теоретические основы биотехнологий; Знать индукцию гаплоидов в культуре ткани и их значение в клеточной селекции. Использование соматоклональной изменчивости для улучшения сельскохозяйственных культур.	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи		
						Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи	
							Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи	
			Второй этап (продвинутой уровень)			Уметь: использовать основные приемы и методы клеточной и генной инженерии, используемые в биотехнологии. Уметь выращивать с/х растения «in viva» и «in vitro», культивирование клеток и тканей растений, методику микроклонального размножения растений	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
							Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
								Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
		Третий этап (высокий уровень)			Владеть: знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в биотехнологической лаборатории	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи	
						Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи	

					растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
		ОПК 2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: технику и технологию ведущих производств сельскохозяйственной промышленности, последние достижения науки и техники в биотехнологии сельскохозяйственных культур.	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: работать с лабораторным оборудованием, приборами и хим. реактивами, соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории.	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в сфере сельскохозяйственного производства.	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

ОПК 5.	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК 5.2. Использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методы микроклонального размножения и получения безвирусного материала с помощью биотехнологии и их преимущества по сравнению с традиционными.	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: готовить и стерилизовать питательные среды для культивирования растительного материала in vitro.	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: основными терминами биотехнологии растений; методами работы со стерильными культурами растений, тканей и органов	Модуль 1 «Основные направления биотехнологий»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи
					Модуль 2 «Применение методов биотехнологии в растениеводстве и земледелии»	Устный опрос	Тестирование, ситуационные задачи

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>отлично</i>

<p>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-1.2 Демонстрирует и использует знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Не способен</i> демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Частично способен</i> демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Владеет способностью</i> демонстрировать и использовать знания основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Свободно владеет способностью</i> знаниями основных законов естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в профессиональной деятельности</p>
	<p>Знать: предмет, методы и основные направления биотехнологии, как фактора улучшения роста растений, сохранения адаптационного потенциала и увеличения качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Допускает грубые ошибки по знаниям предмета, методов и основным направлениям биотехнологии, как фактора улучшения роста растений, сохранения адаптационного потенциала и увеличения качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Частично знает предмет, методы и основные направления биотехнологии, как фактора улучшения роста растений, сохранения адаптационного потенциала и увеличения качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Знает предмет, методы и основные направления биотехнологии, как фактора улучшения роста растений, сохранения адаптационного потенциала и увеличения качества сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Знает и аргументирует предмет, методы и основные направления биотехнологии, как фактора улучшения роста растений, сохранения адаптационного потенциала и увеличения качества сельскохозяйственной продукции</p>
	<p>Уметь: определять факторы улучшения роста растений, управлять процессами роста и развития растений при помощи регуляторов роста.</p>	<p>Не умеет определять факторы улучшения роста растений, управлять процессами роста и развития растений при помощи регуляторов роста.</p>	<p>Частично может определять факторы улучшения роста растений, управлять процессами роста и развития растений при помощи регуляторов роста.</p>	<p>Способен в типовой ситуации определить факторы улучшения роста растений, управлять процессами роста и развития растений при помощи регуляторов роста.</p>	<p>Способен самостоятельно определять факторы улучшения роста растений, управлять процессами роста и развития растений при помощи регуляторов роста.</p>

	Владеть: навыками работы в лаборатории биотехнологий	Не владеет навыками работы в лаборатории биотехнологий	Частично владеет навыками работы в лаборатории биотехнологий	Владеет практическими навыками работы в лаборатории биотехнологий	Свободно владеет практическими навыками работы в лаборатории биотехнологий
ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и составлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Владеть методами поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	<i>Не знает</i> методов поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	<i>Частично знает</i> методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	<i>Знает</i> методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства	<i>Знает и аргументирует</i> методы поиска и анализа нормативных документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства
	Знать: методику и теоретические основы биотехнологий; Знать индукцию гаплоидов в культуре ткани и их значение в клеточной селекции. Использование соматклональной изменчивости для улучшения сельскохозяйственных культур.	Допускает грубые ошибки по знаниям методики и теоретических основ биотехнологий; по знаниям индукции гаплоидов в культуре ткани и их значение в клеточной селекции. По знаниям использования соматклональной изменчивости для улучшения сельскохозяйственных культур.	Частично знает методику и теоретические основы биотехнологий; Знать индукцию гаплоидов в культуре ткани и их значение в клеточной селекции. Использование соматклональной изменчивости для улучшения сельскохозяйственных культур.	Знает методику и теоретические основы биотехнологий; Знать индукцию гаплоидов в культуре ткани и их значение в клеточной селекции. Использование соматклональной изменчивости для улучшения сельскохозяйственных культур.	Знает и может аргументировать методику и теоретические основы биотехнологий; Знать индукцию гаплоидов в культуре ткани и их значение в клеточной селекции. Использование соматклональной изменчивости для улучшения сельскохозяйственных культур.
	Уметь: использовать основные приемы и методы клеточной и генной инженерии, используемые в биотехнологии. Уметь выращивать	Не умеет использовать основные приемы и методы клеточной и	Частично умеет использовать основные приемы и методы клеточной и	Способен в целом использовать основные приемы и методы клеточной и	Способен самостоятельно использовать основные приемы и

	с/х растения «in viva» и «in vitro», культивирование клеток и тканей растений ,методику микроклонального размножения растений.	генной инженерии, используемые в биотехнологии. Уметь выращивать с/х растения «in viva» и «in vitro», культивирование клеток и тканей растений ,методику микроклонального размножения растений.	генной инженерии, используемые в биотехнологии. Уметь выращивать с/х растения «in viva» и «in vitro», культивирование клеток и тканей растений ,методику микроклонального размножения растений.	генной инженерии, используемые в биотехнологии. Уметь выращивать с/х растения «in viva» и «in vitro», культивирование клеток и тканей растений ,методику микроклонального размножения растений.	методы клеточной и генной инженерии, используемые в биотехнологии. Уметь выращивать с/х растения «in viva» и «in vitro», культивирование клеток и тканей растений ,методику микроклонального размножения растений.
	Владеть: знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в биотехнологической лаборатории	Не владеет знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в биотехнологической лаборатории	Частично владеет знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в биотехнологической лаборатории	В целом владеет знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в биотехнологической лаборатории	Свободно владеет знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в биотехнологической лаборатории
	ОПК 2.3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	Не знает и не умеет использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	Частично знает и использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	Знает и использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства	Знает и аргументированно использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства
	Знать: технику и технологию ведущих производств сельскохозяйственной промышленности, последние достижения науки и техники в биотехнологии сельскохозяйственных культур.	Не знает технику и технологию ведущих производств сельскохозяйственной промышленности, последние достижения науки и техники в биотехнологии сельскохозяйственных культур.	Частично знает технику и технологию ведущих производств сельскохозяйственной промышленности, последние достижения науки и техники в биотехнологии сельскохозяйственных культур.	Знает технику и технологию ведущих производств сельскохозяйственной промышленности, последние достижения науки и техники в биотехнологии сельскохозяйственных культур.	Знает и аргументирует технику и технологию ведущих производств сельскохозяйственной промышленности, последние достижения науки и техники в биотехнологии сельскохозяйственных культур.

					х культур.
	Уметь: работать с лабораторным оборудованием, приборами и хим. реактивами, соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории	Не уметь: работать с лабораторным оборудованием, приборами и хим. реактивами, соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории	Частично умет работать с лабораторным оборудованием, приборами и хим. реактивами, соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории	Способен в целом работать с лабораторным оборудованием, приборами и хим. реактивами, соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории	Способен самостоятельно работать с лабораторным оборудованием, приборами и хим. реактивами, соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории
	Владеть: знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в сфере сельскохозяйственного производства.	Не владеет знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в сфере сельскохозяйственного производства.	Частично владеет знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в сфере сельскохозяйственного производства.	В целом владеет знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в сфере сельскохозяйственного производства.	Свободно владеет знаниями о документах, регламентирующих безопасную работу в сфере сельскохозяйственного производства.
ОПК 5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК 5.2. Использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Не знает и не использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Частично знает и частично использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Знает и использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности	Знает и аргументированно использует классические и современные методы исследования в профессиональной деятельности
	Знать: методы микрклонального размножения и получения безвирусного материала с помощью биотехнологии и их преимущества по сравнению с традиционными.	Не знает методы микрклонального размножения и получения безвирусного материала с помощью биотехнологии и их преимущества по сравнению с традиционными.	Частично знает методы микрклонального размножения и получения безвирусного материала с помощью биотехнологии и их преимущества по сравнению с традиционными.	Знает и использует методы микрклонального размножения и получения безвирусного материала с помощью биотехнологии и их преимущества по сравнению с традиционными.	Знает и аргументирует методы микрклонального размножения и получения безвирусного материала с помощью биотехнологии и их преимущества по сравнению с традиционными.

					традиционными.
	Уметь: готовить и стерилизовать питательные среды для культивирования растительного материала in vitro.	Не умеет готовить и стерилизовать питательные среды для культивирования растительного материала in vitro.	Частично умеет готовить и стерилизовать питательные среды для культивирования растительного материала in vitro.	Способен в целом готовить и стерилизовать питательные среды для культивирования растительного материала in vitro.	Способен самостоятельно готовить и стерилизовать питательные среды для культивирования растительного материала in vitro.
	Владеть: основными терминами биотехнологии растений; методами работы со стерильными культурами растений, тканей и органов	Не владеет основными терминами биотехнологии растений; методами работы со стерильными культурами растений, тканей и органов	Частично владеет основными терминами биотехнологии растений; методами работы со стерильными культурами растений, тканей и органов	В целом владеет основными терминами биотехнологии растений; методами работы со стерильными культурами растений, тканей и органов	Свободно владеет основными терминами биотехнологии растений; методами работы со стерильными культурами растений, тканей и органов

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Контрольные задания для устного опроса:

Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений 2. Клональное микроразмножение 3. Получение гаплоидов *in vitro* и использование их в селекции 4. Клеточная селекция растений 5. Селекция растений на клеточном уровне 6. Получение растений –регенерантов, устойчивых к абиотическим стрессовым факторам методами клеточной инженерии (засуха, засоление, металлы, экстремальные температуры, устойчивость к болезням). 7. Мутагены и их применение в селекции 8. Гибридизация соматических клеток 9. Достижения основных селекционных центров РФ (КНИИСХ, СНИИСХ, ВНИИЗК, ВНИИКХ, ВНИИССОК, СПбНИИЛХ, ВНИИЛГИСбиотех и др.) 10. Методы биотехнологии в селекции зерновых культур 11. Методы биотехнологии в селекции овощных культур 12. Методы биотехнологии в селекции плодово-ягодных культур 13. Методы биотехнологии в селекции лекарственных трав 14. Методы биотехнологии в селекции декоративных растений 15. Методы биотехнологии в селекции древесных культур 16. Биотехнологические методы селекции на устойчивость к вредителям и болезням сельскохозяйственных культур 17. Получение генетически-модифицированных растений 18. Достижения российских селекционеров 19. Достижения зарубежных селекционеров 20. Тема по выбору студента. «Биотехнология в защите растений» (круглый стол) Темы для подготовки доклада к круглому столу 1. Оздоровление посадочного материала сельскохозяйственных культур (на выбор). 2. Получение растений устойчивых к гербицидам. 3. Производство и применение биоинсектицидов (на выбор). 4. Производство и применение биофунгицидов (на выбор). 5. Производство и применение энтомофагов (на выбор). 6. Производство и применение биоудобрений (на выбор). 7. Роль биологических лабораторий в защите сельскохозяйственных культур от вредных объектов. 8. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции. 9. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым. 10. Технология вермикультуры. 11. Получение здорового семенного материала сельскохозяйственных культур (на выбор). 12. Выведение сортов и гибридов, устойчивых к вредителям и болезням. 13. Производство и применение биологических препаратов в защите растений (открытый и закрытый грунт) 14. Бактериальные энтомопатогенные препараты 15. Грибные

энтомопатогенные препараты 16. Вирусные энтомопатогенные препараты 17. Разведение и применение энтомофагов в открытом и закрытом грунте (трихограмма, бракон, златоглазка, амброзиевый листоед, энкарзия и др.) 18. Производство и применение биоудобрений (биогумус, ЭМ-препараты) 19. Методы диагностики вирусных болезней сельскохозяйственных культур 20. Тема по выбору студента. «Будущее генной инженерии» (конкурс проектов) Для участия в конкурсе проектов студенты в виде рисунков, макетов, композиций представляют современные направления развития биотехнологии. По итогам конкурса проводится оценка студентов по следующим параметрам: оригинальность, перспективность, презентабельность. «Биотехнология и биобезопасность: воздействие ГМО на окружающую среду, стандартизация, государственное регулирование» (круглый стол) Темы для подготовки доклада к круглому столу 1. Использование генно-инженерных организмов в сельском хозяйстве: что уже имеется (трансгенные сорта сельскохозяйственных растений, толерантные к гербицидам; трансгенные сорта сельскохозяйственных растений, устойчивые к насекомым-вредителям; трансгенные сорта сельскохозяйственных растений, устойчивые к вирусным болезням; трансгенные сорта сельскохозяйственных растений с улучшенными качественными характеристиками; получение трансгенных гетерозисных гибридов сельскохозяйственных растений на основе системы мужской стерильности/восстановления фертильности). Что нас ждет в ближайшем будущем 2. Биобезопасность генно-инженерной деятельности 3. Понятия «риск» и «оценка риска» 4. Что подразумевается под риском генно-инженерной деятельности 5. Принцип принятия мер предосторожности 6. Понятие «научная неопределенность» в приложении к оценке риска генноинженерной деятельности 7. Принципы построения процедуры оценки риска генно-инженерной деятельности 8. Идентификация факторов риска генно-инженерной деятельности на практике 9. Оценка риска генно-инженерной деятельности 10. Информация, необходимая для оценки риска генно-инженерной деятельности 11. Основные факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека 12. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах 13. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека связанной с высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности 14. Оценка риска патогенности ГИО для человека 15. Определение масштабов потенциального неблагоприятного воздействия генноинженерных микроорганизмов на здоровье человека 16. Определение вероятности неблагоприятного воздействия генно-инженерных микроорганизмов на здоровье человека 17. Определение необходимых мер защиты в зависимости от уровня патогенности генно-инженерных организмов 18. Оценка риска потенциальных вредных воздействий на здоровье человека пищевого сырья и традиционных продуктов питания 19. Процедура оценки риска ГМ продовольственного сырья и продуктов питания 20. Оценка потенциальной токсичности новых для организма-хозяина молекулярных продуктов трансгенов 21. Каким образом могут воздействовать на экологические

системы различные типы генно-инженерных организмов 22. В чем отличие генно-инженерных организмов от организмов, полученных путем традиционной селекции, с точки зрения экологической безопасности 23. Как проводится оценка экологического риска использования генно-инженерных организмов 24. Какие экологические риски могут быть связаны с высвобождением и распространением ГИО 25. Международно-правовой режим биобезопасности 26. Основные положения Картахенского протокола по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии 27. Орхусская конвенция и Международная конвенция по охране новых сортов растений.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; решать ситуационные задачи

Контрольные задания для устного опроса:

В теоретической части контрольной работы студент раскрывает одну из тем, приведенных ниже (согласно варианту): 1. Использование достижений биотехнологии в растениеводстве.⁵⁸ 2. Использование достижений биотехнологии в животноводстве. 3. Выращивание микроскопических водорослей как источника пищевого белка. 4. Характеристика микроорганизмов-пробионтов, механизм их действия, пути поступления,

требования к пробиотикам. 5. Получение белковых препаратов для пищевых целей (водоросли и грибы как источник пищевого белка). 6. Биотехнологические способы получения аминокислот. 7. Получение лизина микробиологическим синтезом. 8. Технология производства азотных и фосфатных биоудобрений. 9. Сельскохозяйственное использование биопестицидов и биогербицидов. 10. Классификация и использование микробиологических протеаз. 11. Механизм действия и получение микробных липаз, их использование. 12. Создание субъединичных вакцин, их характеристика. 13. Аттenuированные и «векторные» вакцины, характеристика и использование. 14. Промышленная технология производства лимонной кислоты, ее продукты.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Третий этап (высокий уровень)

Владеть наиболее общими, универсальными методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства

Владеть:

- навыками обоснования выбора сорта (гибрида) для коммерческого его использования, основанного на методах выведения сорта, сортоиспытания, включения в Государственный реестр селекционных достижений; проведения сортоиспытания и сортообновления; оценки сортовых и посевных качеств; эффективного использования сортов и гибридов, созданных на

основе современных селекционных программ, в сельскохозяйственном производстве с целью повышения валовых сборов и качества продукции; освоения технологий производства высококачественных семян, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям.

- знаниями о документах, регламентирующих правовые отношения производителей и потребителей семян;

Вопросы

15. Промышленная технология производства уксусной кислоты. 16. Промышленная технология производства глюконовой кислоты, глюконаты. 17. Технология производства молочной кислоты. 18. Производство итаковой кислоты и ее использование. 19. Производство пропионовой и ксилоновой кислот. 20. Получение и применение внеклеточных полисахаридов (ксантан, альгинат, курдлан, склероглюкан, пуллулан, декстран). 21. Получение и использование ароматизаторов (флаворизаторов). 22. Производство и получение усилителей запаха и вкуса (глутамата натрия, рибонуклеотидов). 23. Применение и получение рибофлавина (витамина В2). 24. Применение и получение цианокобаламина (витамина В 12). 25. Использование и получение аскорбиновой кислоты (витамина С). 26. Получение и использование Р-каротина. 27. Биотрансформация негидролизированных растительных отходов при переработке вторичного сырья. 28. Способы очистки газо-воздушных примесей микробиологических предприятий. 29. Биодegradация ксенобиотиков. 30. Механизм создания микроорганизмов, обладающих повышенной активностью при разрушении ксенобиотиков. 31. Биоутилизация полиароматических углеводов и галогенсодержащих ксенобиотиков. 32. Ферментные препараты и их использование.

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются тестовый контроль, устный опрос, решение ситуационных задач. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины

к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод;

приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы

рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т. ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т. п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов