Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 03.10.2023 08:49:22
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический

ОПОП по направлению подготовки
35.04.04 Агрономия

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Казыдуб Н.Г.
«19» 04 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
Гайвас А. А.
«19» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 – Сельскохозяйственная биотехнология

Направленность «Устойчивое сельское хозяйство и развитие сельских территорий»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Разработчик (и) РП:

к.с.-х., доцент — С.П. Кузьмина

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
к.с.-х., доцент — А.А. Калошин

Начальник управления информационных технологий — П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ — Г.А. Горелкина

Директор НСХБ — И.М. Демчукова

Омск 2019

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26.07.2017 г. № 708;

- примерная программа учебной дисциплины[1];

- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.04.04 Агрономия, направленность Устойчивое сельское хозяйство и развитие сельских территорий

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к базовой части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: к научно-исследовательской, производственно-технологической и организационно-управленческой видам деятельности; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: формирование представления об использовании достижений современной биотехнологии в растениеводстве и животноводстве, о фитогормонах и синтетических регуляторах роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве, биотехнологии и биобезопасности.

2.2 Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;	ИД-2 (ОПК -1) Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	закономерности роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма -модели роста и образования продуктов; биообъекты как главные объекты биотехнологических	планировать эксперимент и разрабатывать оптимальные условия для получения целевого продукта; выбрать рациональную схему биотехнологического производства за-	методами математического планирования экспериментов и анализа полученных результатов; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества продукции;

[1] *В случае отсутствия примерной программы данный пункт не прописывается.*

			процессов и методы работы с ними	данного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;	
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;	ИД-2 (ОПК – 3) Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии	роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества	осознавать основные требования информационной безопасности ресурсов производства, продуцентов, аппаратов и технологических схем.	методами оценки безопасности биотехнологических производств.

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.		
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;	ИД-2 (ОПК -1) Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Полнота знаний	Знает закономерности роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма -модели роста и образования продуктов; биообъекты как главные объекты биотехнологических процессов и методы работы с ними	Не знает закономерности роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма -модели роста и образования продуктов; биообъекты как главные объекты биотехнологических процессов и методы работы с ними	Знает закономерности роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма -модели роста и образования продуктов; биообъекты как главные объекты биотехнологических процессов и методы работы с ними			Опрос
		Наличие умений	Умеет планировать эксперимент и разрабатывать оптимальные условия для получения целевого продукта; выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;	Не умеет планировать эксперимент и разрабатывать оптимальные условия для получения целевого продукта; выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;	Умеет планировать эксперимент и разрабатывать оптимальные условия для получения целевого продукта; выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет методами математического планирования экспериментов и	Не владеет методами математического планирования экспериментов и	Владеет методами математического планирования экспериментов и анализа полученных результатов; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества продукции;			

			анализа полученных результатов; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества продукции;	анализа полученных результатов; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества продукции;		
ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;	ИД-2 (ОПК – 3) Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии	Полнота знаний	Знает роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества	Не знает роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества	Знает роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества	Опрос
		Наличие умений	Умеет осознавать основные требования информационной безопасности ресурсов производства, продуцентов, аппаратов и технологических схем.	Не умеет осознавать основные требования информационной безопасности ресурсов производства, продуцентов, аппаратов и технологических схем.	Умеет осознавать основные требования информационной безопасности ресурсов производства, продуцентов, аппаратов и технологических схем.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет методами оценки безопасности биотехнологических производств.	Не владеет методами оценки безопасности биотехнологических производств.	Владеет методами оценки безопасности биотехнологических производств.	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.В.ДВ.01.02 – Сельскохозяйственная биотехнология	Б1.В.ДВ.01.01 Органическое сельское хозяйство Б1.О.08 Инновационные технологии в агрономии	Б1.О.08 Инновационные технологии в агрономии	Б1.В.01 Устойчивое развитие агроэкосистем Б1.В.02 Гастрономия
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

– учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,

– согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;

– совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;

– участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;

2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;

3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;

4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 1 курсе.
Продолжительность семестра (-ов) 39 недель.

Вид учебной работы		Трудоемкость, час			
		семестр, курс*			
		очная / очно-заочная форма		заочная форма	
		№ сем.	№ сем.	1 курс	2 курс
1. Аудиторные занятия, всего					
- лекции				2	2
- практические занятия (включая семинары)					
- лабораторные работы					8
2. Внеаудиторная академическая работа				34	120
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					20
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде реферата					20
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы				34	20
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям					4
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):*					2
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины					36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**				180
	Зачетные единицы				5

Примечание:
* – ***семестр*** – для очной и очно-заочной формы обучения, ***курс*** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

4.1. Укрупнённая содержательная и общая схема её реализации в учебном процессе структура учебной дисциплины

Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего	В т.ч. фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Заочная форма обучения										
1	Основные вопросы молекулярной биологии и генетической инженерии и их связь с устойчивым сельским развитием	17,5	3	1	2	-	30		опрос	ОПК-1 ОПК-3
2	Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве как фактор устойчивого сельского развития	16,5	3	1	2	-	30		опрос	ОПК-1 ОПК-3
3	Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве как фактор устойчивого сельского развития.	17,5	3	1	2	-	30		опрос	ОПК-1 ОПК-3
4	Биотехнология в животноводстве как фактор устойчивого сельского развития	16,5	3	1	2	-	30		опрос	ОПК-1 ОПК-3
	Экзамен	36								
Итого по учебной дисциплине		180	12	4	8	-	120		x	
Доля лекций в аудиторных занятиях, %		33								

4.2 Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. Очная форма	Трудоемкость по разделу, час. Заочная форма	Используемые интерактивные формы
1	1	**Тема: Основы устойчивого развития сельского хозяйства в молекулярной биологии** 1. Возникновение молекулярной биологии и ее связь с устойчивым сельским развитием 2.Репликация, репарация, рекомбинация ДНК 3.Генетический код. Транскрипция. Трансляция 4.Использование молекулярной биологии для устойчивого сельского развития 5. Конструирование рекомбинантных ДНК 6. Введение генов в клетки млекопитающих 7. Генетическая инженерия растений 8. Улучшение качества зерна методами генной инженерии. Экологический и экономически аспект. 9. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям. Экологический и эконо-		1	Лекция-визуализация

		мически аспект. 10. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым. Экологический и экономически аспект. 11. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции. Экологический и экономически аспект. 12. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам. Экологический и экономически аспект. 13. Современные тенденции развития мирового аграрного сектора. 14. Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием ГМО в сельском хозяйстве. Влияние ГМО продуктов на здоровье человека.			
2	2	**Тема: Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве как фактор устойчивого сельского развития** 1. Культура клеток и тканей 2. Техника введения в культуру и культивирование изолированных тканей растений 3. Культура каллусных тканей 4. Гормононезависимые растительные ткани. 5. Культура клеточных суспензий 6. Культура одиночных клеток 7. Морфогенез в каллусных тканях 8. Клональиое микроразмножение растений 9. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений 10. Обеспечение адекватного уровня защиты в области безопасного переноса, обращения и использования генетически модифицированных организмов (ГМО) в растениеводстве.		1	Лекция-визуализация
3	**3**	**Тема: Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве как основа устойчивого сельского развития** 1. Гормональная система растений 2. Синтетические регуляторы роста и развития растений 3. Фитогормоны и синтетические регуляторы в биотехнологии растений 4. Биотехнологические методы получения фитогормонов и фиторегуляторов 5. Фитогормоны и регуляторы роста в растениеводстве 6. Экологическая и генетическая безопасность применения регуляторов роста 7. Фиторегуляции в биотехнологии и растениеводстве как основы устойчивого сельского развития 8. Зависимость производителей сельскохозяйственной продукции от агроиндустрии. 9. Оценка степени риска для окружающей среды и здоровья человека.		1	Лекция-визуализация
4	**4**	**Тема: Биотехнология в животноводстве как фактор устойчивого сельского развития** 1.Трансплантация эмбрионов 2. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного 3. Клеточная инженерия в животноводстве 4. Генная инженерия в животноводстве 5. Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием методов биотехнологии в животноводстве		1	Лекция-визуализация

		6. Получение кормовых белков 7. Производство незаменимых аминокислот 8. Производство кормовых витаминных препаратов 9. Кормовые липиды 10. Ферментные препараты 11. Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием методов биотехнологии для получения кормовых препаратов			
Общая трудоёмкость лекционного курса				4	x

Всего лекций по учебной дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения		- очная форма обучения	
- очная сокращенная форма обучения	-	- очная сокращенная форма обучения	-
- заочная форма обучения	4	- заочная форма обучения	4
- заочная сокращенная форма обучения	-	- заочная сокращенная форма обучения	-

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

4.3. Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела (модуля)	Номер занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
			очная форма	заочная форма		
	2	3	4	5	6	7
1	1	Использование молекулярной биологии и генетической инженерии для устойчивого развития сельского хозяйства		1		
	2	Конструирование рекомбинантных ДНК и выделение генов				ОСП
	3	Достижения и перспективы генной инженерии		1		ОСП
	4	Получение трансгенных растений и проблемы биобезопасности трансгенных организмов				ОСП
	5	Современные тенденции развития мирового аграрного сектора и значение биотехнологии для развития сельского хозяйства				ОСП
	6	Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием ГМО в сельском хозяйстве				ОСП
2	7	Микроклональное размножение растений. Его достоинства и недостатки.		1		ОСП
	8	Этапы и методы микроклонального размножения				ОСП
	9	Использование культуры изолированных клеток и тканей в селекции растений				ОСП
	10	Обеспечение адекватного уровня защиты в области безопасного переноса, обращения и использования генетически модифицированных организмов (ГМО) в расте-				ОСП

		ниеводстве.				
3	11	Гормональная система растений				ОСП
	12	Синтетические регуляторы роста и развития растений				ОСП
	13	Использование фитогормонов и регуляторов роста в растениеводстве		1		ОСП
	14	Биотехнологические методы получения фитогормонов и фиторегуляторов		1		ОСП
	15	Экологическая и генетическая безопасность применения регуляторов роста				ОСП
4	16	Биотехнология кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных		1		ОСП
	17	Использование клеточной инженерии в животноводстве.				ОСП
	18	Использование генной инженерии в животноводстве		1		ОСП
	19	Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием методов биотехнологии для получения кормовых препаратов				ОСП
	20	Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием методов биотехнологии для получения кормовых препаратов и в животноводстве		1		ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения				- очная форма обучения		0
- заочная форма обучения			8	- заочная форма обучения		0
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения			8			

** Условные обозначения:*
ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.

** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)

Примечания:
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

5.1.2.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением **реферата**		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения **реферата**
№	Наименование	
1	Основные вопросы молекулярной биологии и генетической инженерии и их связь с устойчивым сельским развитием	
2	Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве как фактор устойчивого сельского развития	ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;
3	Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве как фактор устойчивого сельского развития.	ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;
4	Биотехнология в животноводстве как фактор устойчивого сельского развития	

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

1. Биотехнология и новые методы анализа и контроля. Биосенсоры. Биодатчики. Новые материалы (биополимеры и др.), получаемые биотехнологическими методами.
2. Биокатализ в тонком органическом синтезе. Использование иммобилизованных ферментов при производстве полусинтетических бета-лактамных антибиотиков, трансформации стероидов, биокаталитическом получении простаноидов, разделении рацематов аминокислот.
3. Иммобилизованные ферменты и лечебное питание. Удаление лактозы из молока с помощью, иммобилизованной бета-галактозидазы. Превращение глюкозы во фруктозу с помощью иммобилизованной глюкоизомеразы.
4. Повышение продуктивности сельскохозяйственных растений и животных. Новые методы культивирования растений.
5. Биотехнология и пищевая промышленность. Совершенствование путей переработки сельскохозяйственных продуктов. Новые разновидности пищевых продуктов.
6. Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии. Переработка и утилизация промышленных отходов. Очистка промышленных стоков. Биодеградация ксенобиотиков.
7. Получение биотехнологическими методами лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Биотехнология и понимание основ патологии инфекционных, онкологических и наследственных заболеваний.
8. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Классификация биообъектов.
9. Макробиообъекты животного происхождения. Человек как донор. Человек как объект иммунизации и донор. Млекопитающие, птицы, рептилии, рыбы, насекомые, паукообразные, морские беспозвоночные. Культуры тканей человека и других млекопитающих. Основные группы получаемых биологически активных веществ.
10. Биообъекты растительного происхождения. Дикорастущие, плантационные растения. Водоросли. Культуры растительных тканей. Основные группы получаемых биологически активных веществ.
11. Биообъекты - микроорганизмы. Эукариоты (простейшие, грибы, дрожжи). Прокариоты (актиномицеты, эубактерии). Вирусы. Основные группы получаемых биологически активных соединений.
12. Биообъекты - макромолекулы с ферментативной активностью. Промышленные биоката-лизаторы

на основе индивидуальных ферментов и мультиферментных комплексов. Био-конверсия (биотрансформация) при получении гормонов, простаноидов, витаминов, антибиотиков и других биологически активных веществ.
13. Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов и биообъектов с другими качествами, повышающими возможность их использования в промышленном производстве
14. Традиционные методы селекции. Вариационные ряды. Отбор спонтанных мутаций. Мутагенез и селекция. Физические и химические мутагены и механизм их действия. Классификация мутаций. Проблемы генетической стабильности мутантов по признаку образования целевого биотехнологического продукта.
15. Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений - новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ.
16. Методы клеточной инженерии применительно к животным клеткам. Гибридомы. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов.
17. Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых лекарственных веществ. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК.
18. Понятие вектора в генетической инженерии. Векторные молекулы на основе плазмидной и фаговой ДНК. Химический синтез фрагментов ДНК. Методы секвенирования (опреде-ления последовательности нуклеотидов). Химический синтез гена.
19. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Формирование "липких концов". Рестриктаза E.coli R1 и распознаваемая ею последовательность нуклеотидов. Лигазы и механизм их действия.
20. Генетические маркеры. Методы идентификации и изоляции клонов с рекомбинантной ДНК.
21. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. Гены животной клетки; экзоны, нитроны. Обеспечение возможности экспрессии генов млекопитающих в микробной клетке. Обратная транскриптаза.
22. Способы преодоления барьеров на пути экспрессии чужеродных генов. Стабилизация чужеродных белков (целевых продуктов) в клетке. Генетические методы, обеспечивающие выделение чужеродных белков в среду.
23. Микроорганизмы различных систематических групп: дрожжи, эубактерии, актиномицеты и др. как хозяева при экспрессии чужеродных генов. Специфические проблемы генетической инженерии при создании новых продуцентов белковых веществ, первичных и вторичных метаболитов как целевых биотехнологических продуктов.
24. Инженерная энзимология и повышение эффективности биообъектов (индивидуальных ферментов, ферментных комплексов и клеток продуцентов) в условиях производства.
25. Иммобилизованные (на нерастворимых носителях) биообъекты и их многократное использование. Ресурсосбережение. Экологические преимущества.
26. Нерастворимые носители органической и неорганической природы. Микроструктура носителей.
27. Иммобилизация за счет образования ковалентных связей между ферментом и носителем. Механизм активации. Ковалентные связи с помощью бифункциональных реагентов между молекулами фермента, связанного с носителем.
28. Влияние иммобилизации ферментов на их субстратный спектр и кинетические характеристики. Повышение стабильности. Расширение зоны оптимальной температуры. Причины указанных явлений.
29. Адсорбция ферментов на инертных носителях и ионообменниках. Причины частичных ограничений использования этого метода иммобилизации.
30. Иммобилизация ферментов путем включения в структуру геля. Органические и неорганические гели. Методы включения в альгинатный и полиакриламидный гель. Причины частичных ограничений использования метода при высокомолекулярных субстратах.

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИЕТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «не зачтено» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 2)

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Заочная форма обучения			
1	Возникновение молекулярной биологии и ее связь с устойчивым сельским развитием. Исследование ДНК. Репликация ДНК. Репарация ДНК. Рекомбинация ДНК. Генетический код. Транскрипция. Трансляция. Использование молекулярной биологии для устойчивого сельского развития. Конструирование рекомбинантных ДНК. Выделение генов. Экспрессия генов. Введение генов в клетки млекопитающих. Генетическая инженерия растений. Улучшение качества зерна методами генной инженерии. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам. Современные тенденции развития мирового аграрного сектора. Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием ГМО в сельском хозяйстве. Влияние ГМО продуктов на здоровье человека. Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве	15	опрос
2	Культура клеток и тканей. Техника введения в культуру и культивирование изолированных тканей растений. Культура каллусных тканей. Гормононезависимые растительные ткани. Культура клеточных суспензий. Культура одиночных клеток. Морфогенез в каллусных тканях. Клональиое микроразмножение растений. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений. Обеспечение адекватного уровня защиты в области безопасного переноса, обращения и использования генетически модифицированных организмов (ГМО) в растениеводстве. Влияние генетических, физиологических, гормональных и физических факторов	10	опрос

3	Гормональная система растений. Синтетические регуляторы роста и развития растений. Фитогормоны и синтетические регуляторы в биотехнологии растений. Биотехнологические методы получения фитогормонов и фиторегуляторов. Фитогормоны и регуляторы роста в растениеводстве. Экологическая и генетическая безопасность. Применения регуляторов роста. Микробные инсектициды. Бактериальные энтомопатогенные препараты. Токсичные продукты Bacillus thuringiensis. Фиторегуляции в биотехнологии и растениеводстве как основы устойчивого сельского развития. Биоконверсия отходов растениеводства. Зависимость производителей сельскохозяйственной продукции от агроиндустрии. Оценка степени риска для окружающей среды и здоровья человека.	10	опрос
4	Клеточная инженерия в животноводстве. Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного. Трансгенные животные. Использование ретровирусных векторов. Метод микроинъекций ДНК. Использование модифицированных стволовых клеток. Клонирование с помощью переноса ядра. Перенос генов с помощью искусственных дрожжевых хромосом. Трансгенные животные (КРС, МРС, свиньи, птицы, рыбы). Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием методов биотехнологии в животноводстве Основы биотехнологии производства гипериммунных сывороток, вакцин, иммуноглобулинов. Контроль качества. Понятие о специфической серотерапии и серопрофилактике. История создания гипериммунных сывороток, вакцин, их классификация по направленности действия, природе используемых антигенов и по специфическому действию на антигены. Получение кормовых белков. Производство незаменимых аминокислот. Производство кормовых витаминных препаратов. Кормовые липиды. Ферментные препараты. Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием методов биотехнологии для получения кормовых препаратов	15	опрос
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Заочная форма обучения				
Семинарские занятия	Подготовка по темам семинарских занятий	План семинарских занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение вопросов семинара 2. Изучение литературы по вопросам семинара 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	56

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Заочная форма обучения			
Собеседование	Все	Разделы 1-4	2
Тест	Все	Разделы 1-4	2

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменная
Процедура проведения экзамена -	представлена в Фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы дисциплины (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учётом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины Сельскохозяйственная биотехнология **в составе ОПОП** 35.04.04 Агрономия

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры Агрономии, селекции и семеноводства; (наименование кафедры) протокол № 11 от 07.06.2019. Зав. кафедрой, к.с.-х.н., доцент _____ Некрасова Е.В.
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.04.04 Агрономия; протокол № 10 от 18.06.2019. Председатель МКН – 35.04.04, к.с.-х.н., доцент. _____ Калошин А.А.
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
Директор ООО «Агропродукт» Рыкалин Е.В.

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ
литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Кильчевский, А. В. Генетические основы селекции растений [Электронный ресурс] : монография в 4 томах. Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева ; науч. ред.: А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. - Электрон. текстовые дан. - Минск : Белорусская наука, 2014. - 653 с.	http://www.studentlibrary.ru
Кошкин Е.И. Патофизиология сельскохозяйственных культур: учебное пособие [Электронный ресурс] / Кошкин Е.И. - М. : Проспект, 2016. - 304 с.	http://www.studentlibrary.ru
Терлецкая, Н. В. Неспецифические реакции зерновых злаков на абиотические стрессы in vivo и in vitro : монография / Н. В. Терлецкая. - Алматы : [б. и.], 2012. - 206 с.	НСХБ
Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 327 с.	http://www.studentlibrary.ru
Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия: [Электронный ресурс]: учеб.-справ. пособие / С. Н. Щелкунов. 4-е изд.- Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2010. - 514 с.	http://www.studentlibrary.ru
Вестник Омского государственного аграрного университета	http://www.e.lanbook.com

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА, необходимых для освоения дисциплины

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
МООК «Биотехнологии: генная инженерия» Разработчик - Институт биоинформатики		https://stepik.org/course/94/promo
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины	ИОС
Плотникова Л.Я.	Тесты для контроля знаний по дисциплине	ИОС
Плотникова Л.Я.	Презентации по разделам дисциплины	ИОС

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ по дисциплине

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
Плотникова Л.Я.	Методические указания по изучению дисциплины		ИОС
Плотникова Л.Я.	Тесты для рубежного контроля знаний по разделам дисциплины		ИОС
Плотникова Л.Я.	Презентации по разделам дисциплины		ИОС
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК)
МООК «Биотехнологии: генная инженерия»	«Национальная платформа открытого образования»,	Институт биоинформатики	https://stepik.org/course/94/promo
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq		http://www.biotechnolog.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Пакет офисных программ		Лекции, практические занятия, ВАРС
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
«Гарант»		Учебные аудитории Университета http://www.garant.ru/
«Консультант+»		Учебные аудитории Университета http://www.consultant.ru/
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебные аудитории Университета	комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС
4. Информационно-образовательные системы (ИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	ВАРС, текущий контроль

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа	Учебная аудитория лекционного типа. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, мебель аудиторная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением.
Специализированная учебная аудитория 417 1 корп.	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Набор демонстрационного оборудования. Комплект учебно-наглядных пособий, оборудование и средства измерений для проведения лабораторных работ: весы электронные, шкаф сушильный, микроскоп бинокулярный, электроплитка, центрифуга, скальпели, весы торзионные, термометры, светоустановка. Набор реактивов, посуды, растительных объектов
Компьютерный класс с выходом в «Интернет» (НСХБ)	Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, экран, компьютеры с программным обеспечением

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине*:* лекции, лабораторные и практические (семинарские) занятия, внеаудиторная работа студентов.

Во время внеаудиторной работы обучающиеся выполняют виды работ:

1) изучение теоретического материала по рекомендованным источникам информации;
2) самоподготовку к занятиям;
3) самостоятельное изучение тем;
4) оформление отчетов по лабораторным работам;
5) подготовку рефератов;
6) подготовку к рубежному и промежуточному контролю.

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с графиками сдачи/приёма/защиты выполненных студентами работ. Консультирование студентов, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на лабораторных и семинарских занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение использование активных форм обучения.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание на наиболее перспективные направления биотехнологии растений и их применение в практике.

Преподаватель должен четко дать связное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации. Такой подход обеспечивает формирование компетенций, в которых участвует дисциплина.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы лекций: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, и др. В процессе обучения необходимо использовать проблемный подход к изучению дисциплины.

Лекция визуализация - предполагает визуальную подачу материала с помощью мультимедийного оборудования, одновременно с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов. Это учит студента анализировать и структурировать материал, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

По окончании лекции рекомендуется осуществлять обратную связь со студентами.

На лекциях рекомендуется использовать мультимедийный проектор для представления презентаций и учебных фильмов.

Рекомендации по руководству деятельностью студентов на лекции:

- осуществление контроля за ведением студентами конспекта лекций;
- оказание студентам помощи в ведении записи лекции (акцентирование изложения материала лекции, выделение голосом, интонацией, темпом речи наиболее важной информации, использование пауз для записи таблиц, вычерчивания схем и т.п.);
- использование приемов поддержания внимания и снятия усталости студентов на лекции (риторические вопросы, шутки, исторические экскурсы, рассказы из жизни замечательных людей, из опыта научно-исследовательской, творческой работы преподавателя и т.п.); разрешение задавать вопросы лектору (в ходе лекции или после нее).
- согласование сообщаемого на лекции материала с содержанием других видов аудиторной и самостоятельной работы студентов.

3. **ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Лабораторные занятия проводятся с целью:

1) закрепления теоретических знаний,
2) освоения методов биотехнологии
3) обучения методологии научных исследований;

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях, обеспеченных комплексом лабораторного оборудования.

В начале занятия целесообразно провести опрос студентов с целью контроля уровня самоподготовки к занятию и понимания теоретического материала по разделам дисциплины.

После этого преподаватель должен объяснить суть проводимой лабораторной работы и связать работу с конкретным теоретическим материалом, рассматриваемым в ходе курса.

При выполнении лабораторных работ рекомендуется использовать коллективные формы обучения: работу в группах, коллективное сравнение и обсуждение результатов.

В качестве объектов для лабораторных занятий рекомендуется использовать набор растений разных таксономических групп, имеющих характерные свойства, подходящих для задач биотехнологии. Использование разных растений (и их различных органов) дает возможность использовать принцип «кейс-стади», т.е. изучение теоретических закономерностей на разных примерах. обобщение выявленных закономерностей.

Целесообразно использовать на лабораторных занятиях активные методы обучения: решение методических задач, дискуссия. Эти технологии являются более современными в едином образовательном пространстве.

4. **ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Семинарские занятия проводятся с целью обсуждения и обобщения знаний, умений и навыков, полученных в ходе лекций, лабораторных занятий и в результате самостоятельной работы обучающихся.

Самоподготовка к семинарским занятиям проводится по рекомендованным разделам учебной литературы и информационных источников, с помощью вопросов для самоподготовки.

Уровень самоподготовки контролируется в ходе устного опроса, контрольных работ или тестирования по разделам.

Целесообразно использовать на занятиях активные методы обучения: «мозговой штурм», обсуждение ситуаций, решение задач, дискуссия.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии **оценки самоподготовки** по темам семинарских занятий:

- Оценка «зачтено» выставляется, если студент смог раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов.
- Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не смог раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в обсуждении вопросов.

Рубежный контроль в форме тестирования:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено 81% и более правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60 % правильных ответов.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНСУЛЬТАЦИЙ

Консультации предназначены для оказания педагогически целесообразной помощи студентам в их самостоятельной работе по дисциплине. Они помогают не только студентам, но и преподавателю, будучи своеобразной обратной связью, с помощью которой можно выяснить степень усвоения студентами программного материала. Обычно консультации связывают с лекционными и практическими/ лабораторными занятиями, подготовкой к зачету. Консультации проводят по желанию студентов или по инициативе преподавателя по графику. Студентов нужно приучать к мысли, что к консультациям необходимо тщательно готовиться, прорабатывать конспект, литературу, чтобы задавать вопросы по существу,

5. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1) Самоподготовка к практическим/лабораторным занятиям осуществляется в виде подготовки к тематическим беседам (дискуссиям), по заранее известным темам и вопросам. Это предполагает изучение рекомендованной литературы по вопросам семинара, МООК, подготовку ответов на вопросы.

2) Общий алгоритм самостоятельного изучения тем

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме

(ориентируясь на вопросы для самоконтроля).

3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам и тестам. Вопросы и тесты для самоконтроля освоения темы представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

Использование дистанционных технологий обучения

Расширение информационных источников для внеаудиторной работы студентов достигается с помощью использования электронных библиотечных систем (ЭБС), а также ресурсов Интернета. Для улучшения организации учебного процесса методические материалы для работы студентов представлены в ИОС. В качестве справочного материала предлагается использовать материалы МООК: «Биотехнологии: генная инженерия» https://stepik.org/course/94/promo (Разработчик Институт биоинформатики, доступ в любое время).

Обратная связь со студентами осуществляется по электронной почте по адресу: lya.plotnikova@omgau.ru.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее:

80 процентов для программы академической магистратуры;

65 процентов для программы прикладной магистратуры.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее:

10 процентов для программы академической магистратуры;

20 процентов для программы прикладной магистратуры.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры определенной направленности (профиля) должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению 35.04.04 Агрономия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине

Б1.В.ДВ.01.02 – Сельскохозяйственная биотехнология

Направленность «Устойчивое сельское хозяйство и развитие сельских территорий»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Агрономии, селекции и семеноводства
Разработчик, к.с.-х., доцент	С.П. Кузьмина

Омск

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры агрономии, селекции и семеноводства, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;	ИД-2 (ОПК -1) Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	закономерности роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма -модели роста и образования продуктов; биообъекты как главные объекты биотехнологических процессов и методы работы с ними	планировать эксперимент и разрабатывать оптимальные условия для получения целевого продукта; выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;	методами математического планирования экспериментов и анализа полученных результатов; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества продукции;
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;	ИД-2 (ОПК – 3) Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии	роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества	осознавать основные требования информационной безопасности ресурсов производства, продуцентов, аппаратов и технологических схем.	методами оценки безопасности биотехнологических производств.

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	**1**					
Индивидуализация выполнения*, **контроль фиксированных видов ВАРС:**	**2**					
- Реферат	2.1			+		
Текущий контроль:	**3**					

- Самостоятельное изучение тем						
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.1			+		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости	3.2			+		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	**4**			+		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	**2.2.** Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	**2.4**. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания реферата. Процедура выбора темы обучающимся
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения реферата
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Плановая процедура проведения зачета
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

<table>
<tr><td rowspan="7">Индекс и название компетенции</td><td rowspan="7">Код индикатора достижений компетенции</td><td rowspan="7">Индикаторы компетенции</td><td rowspan="7">Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)</td><td colspan="4">Уровни сформированности компетенций</td><td rowspan="7">Формы и средства контроля формирования компетенций</td></tr>
<tr><td>компетенция не сформирована</td><td>минимальный</td><td>средний</td><td>высокий</td></tr>
<tr><td colspan="4">Оценки сформированности компетенций</td></tr>
<tr><td>Не зачтено</td><td colspan="3">Зачтено</td></tr>
<tr><td colspan="4">Характеристика сформированности компетенции</td></tr>
<tr><td>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</td><td colspan="3">1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.
2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.
3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</td></tr>
<tr><td colspan="8">Критерии оценивания</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ОПК-1
Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;</td><td rowspan="3">ИД-2 (ОПК -1)
Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства</td><td>Полнота знаний</td><td>Знает закономерности роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма -модели роста и образования продуктов; биообъекты как главные объекты биотехнологических процессов и методы работы с ними</td><td>Не знает закономерности роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма -модели роста и образования продуктов; биообъекты как главные объекты биотехнологических процессов и методы работы с ними</td><td colspan="3">Знает закономерности роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма -модели роста и образования продуктов; биообъекты как главные объекты биотехнологических процессов и методы работы с ними</td><td rowspan="3">Опрос</td></tr>
<tr><td>Наличие умений</td><td>Умеет планировать эксперимент и разрабатывать оптимальные условия для получения целевого продукта; выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;</td><td>Не умеет планировать эксперимент и разрабатывать оптимальные условия для получения целевого продукта; выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;</td><td colspan="3">Умеет планировать эксперимент и разрабатывать оптимальные условия для получения целевого продукта; выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;</td></tr>
<tr><td>Наличие навыков (владение опытом)</td><td>Владеет методами математического планирования экспериментов и</td><td>Не владеет методами математического планирования экспериментов и</td><td colspan="3">Владеет методами математического планирования экспериментов и анализа полученных результатов; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества продукции;</td></tr>
</table>

			анализа полученных результатов; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества продукции;	анализа полученных результатов; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества продукции;		
ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;	ИД-2 (ОПК – 3) Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии	Полнота знаний	Знает роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества	Не знает роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества	Знает роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества	Опрос
		Наличие умений	Умеет осознавать основные требования информационной безопасности ресурсов производства, продуцентов, аппаратов и технологических схем.	Не умеет осознавать основные требования информационной безопасности ресурсов производства, продуцентов, аппаратов и технологических схем.	Умеет осознавать основные требования информационной безопасности ресурсов производства, продуцентов, аппаратов и технологических схем.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет методами оценки безопасности биотехнологических производств.	Не владеет методами оценки безопасности биотехнологических производств.	Владеет методами оценки безопасности биотехнологических производств.	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

5.1.2.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением **реферата**		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения **реферата**
№	Наименование	
1	Основные вопросы молекулярной биологии и генетической инженерии и их связь с устойчивым сельским развитием	
2	Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве как фактор устойчивого сельского развития	ОПК-1 Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;
3	Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве как фактор устойчивого сельского развития.	ОПК-3 Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;
4	Биотехнология в животноводстве как фактор устойчивого сельского развития	

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

1. Биотехнология и новые методы анализа и контроля. Биосенсоры. Биодатчики. Новые материалы (биополимеры и др.), получаемые биотехнологически-ми методами.
2. Биокатализ в тонком органическом синтезе. Использование иммобилизованных ферментов при производстве полусинтетических беталактамных антибиотиков, трансформации стероидов, биокаталитическом получении простаноидов, разделении рацематов аминокислот.
3. Иммобилизованные ферменты и лечебное питание. Удаление лактозы из молока с помощью иммобилизованной бетагалактозидазы. Превращение глюкозы во фруктозу с помощью иммобилизованной глюкоизомеразы.
4. Повышение продуктивности сельскохозяйственных растений и животных. Новые методы культивирования растений.
5. Биотехнология и пищевая промышленность. Совершенствование путей переработки сельскохозяйственных продуктов. Новые разновидности пищевых продуктов.
6. Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии. Переработка и утилизация промышленных отходов. Очистка промышленных стоков. Биодеградация ксенобиотиков.
7. Получение биотехнологическими методами лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Биотехнология и понимание основ патологии инфекционных, онкологических и наследственных заболеваний.
8. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Классификация биообъектов.
9. Макробиообъекты животного происхождения. Человек как донор. Человек как объект иммунизации и донор. Млекопитающие, птицы, рептилии, рыбы, насекомые, паукообразные, морские беспозвоночные. Культуры тканей человека и других млекопитающих. Основные группы получаемых биологически активных веществ.
10. Биообъекты растительного происхождения. Дикорастущие, плантационные растения. Водоросли. Культуры растительных тканей. Основные группы получаемых биологически активных веществ.
11. Биообъекты - микроорганизмы. Эукариоты (простейшие, грибы, дрожжи). Прокариоты (актиноми-

цеты, эубактерии). Вирусы. Основные группы получаемых биологически активных соединений.
12. Биообъекты - макромолекулы с ферментативной активностью. Промышленные биоката-лизаторы на основе индивидуальных ферментов и мультиферментных комплексов. Био-конверсия (биотрансформация) при получении гормонов, простаноидов, витаминов, антибиотиков и других биологически активных веществ.
13. Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов и био-объектов с другими качествами, повышающими возможность их использования в про-мышленном производстве
14. Традиционные методы селекции. Вариационные ряды. Отбор спонтанных мутаций. Му-тагенез и селекция. Физические и химические мута-гены и механизм их действия. Классификация мутаций. Проблемы генетической стабильности мутантов по признаку образования целевого биотехнологического продукта.
15. Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений - новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ.
16. Методы клеточной инженерии применительно к животным клеткам. Гибридомы. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов.
17. Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов проду-центов новых лекар-ственных веществ. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК.
18. Понятие вектора в генетической инженерии. Векторные молекулы на основе плазмидной и фаговой ДНК. Химический синтез фрагментов ДНК. Методы секвенирования (определения последовательности нуклеотидов). Химический синтез гена.
19. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Формирование "липких концов". Рестриктаза E.coli R1 и распознаваемая ею последовательность нуклеотидов. Лигазы и механизм их действия.
20. Генетические маркеры. Методы идентификации и изоляции клонов с рекомбинантной ДНК.
21. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. Гены животной клетки; экзоны, нитроны. Обеспечение возможности экспрессии генов млекопитающих в микробной клетке. Обратная транскриптаза.
22. Способы преодоления барьеров на пути экспрессии чужеродных генов. Стабилизация чужеродных белков (целевых продуктов) в клетке. Генетические методы, обеспечиваю-щие выделение чужеродных белков в среду.
23. Микроорганизмы различных систематических групп: дрожжи, эубактерии, актиномицеты и др. как хозяева при экспрессии чужеродных генов. Специфические проблемы генетической инженерии при создании новых продуцентов белковых веществ, первичных и вторичных метаболитов как целевых биотехнологических продуктов.
24. Инженерная энзимология и повышение эффективности биообъектов (индивидуальных ферментов, ферментных комплексов и клеток продуцентов) в условиях производства.
25. Иммобилизованные (на нерастворимых носителях) биообъекты и их многократное использование. Ресурсосбережение. Экологические преимущества.
26. Нерастворимые носители органической и неорганической природы. Микроструктура носителей.
27. Иммобилизация за счет образования ковалентных связей между ферментом и носителем. Механизм активации. Ковалентные связи с помощью би-функциональных реагентов между молекулами фермента, связанного с носителем.
28. Влияние иммобилизации ферментов на их субстратный спектр и кинетические характеристики. Повышение стабильности. Расширение зоны оптимальной температуры. При-чины указанных явлений.
29. Адсорбция ферментов на инертных носителях и ионообменниках. Причины частичных ограничений использования этого метода иммобилизации.
30. Иммобилизация ферментов путем включения в структуру геля. Органические и неорганические гели. Методы включения в альгинатный и полиакриламидный гель. Причины частичных ограничений использования метода при высокомолекулярных субстратах.

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИЕТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «не зачтено» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, не-

самостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 2)

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Основы устойчивого развития сельского хозяйства в молекулярной биологии

Возникновение молекулярной биологии и ее связь с устойчивым сельским развитием. Исследование ДНК. Репликация ДНК. Репарация ДНК. Рекомбинация ДНК. Генетический код. Транскрипция. Трансляция. Использование молекулярной биологии для устойчивого сельского развития. Конструирование рекомбинантных ДНК. Выделение генов. Экспрессия генов. Введение генов в клетки млекопитающих. Генетическая инженерия растений. Улучшение качества зерна методами генной инженерии. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам. Современные тенденции развития мирового аграрного сектора. Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием ГМО в сельском хозяйстве. Влияние ГМО продуктов на здоровье человека. Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве
как фактор устойчивого сельского развития

Культура клеток и тканей. Техника введения в культуру и культивирование изолированных тканей растений. Культура каллусных тканей. Гормононезависимые растительные ткани. Культура клеточных суспензий. Культура одиночных клеток. Морфогенез в каллусных тканях. Клональиое микроразмножение растений. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений. Обеспечение адекватного уровня защиты в области безопасного переноса, обращения и использования генетически модифицированных организмов (ГМО) в растениеводстве. Влияние генетических, физиологических, гормональных и физических факторов

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве как основа устойчивого сельского развития

Гормональная система растений. Синтетические регуляторы роста и развития растений. Фитогормоны и синтетические регуляторы в биотехнологии растений. Биотехнологические методы получения фитогормонов и фиторегуляторов. Фитогормоны и регуляторы роста в растениеводстве. Экологическая и генетическая безопасность. Применения регуляторов роста. Микробные инсектициды. Бактериальные энтомопатогенные препараты. Токсичные продукты Bacillus thuringiensis. Фиторегуляции в биотехнологии и растениеводстве как основы устойчивого сельского развития. Биоконверсия отходов растениеводства. Зависимость производителей сельскохозяйственной продукции от агроиндустрии. Оценка степени риска для окружающей среды и здоровья человека.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Биотехнология в животноводстве как фактор устойчивого сельского развития

Клеточная инженерия в животноводстве. Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного. Трансгенные животные. Использование ретровирусных векторов. Метод микроинъекций ДНК. Использование модифицированных стволовых клеток. Клонирование с помощью переноса ядра. Перенос генов с помощью искусственных дрожжевых хромосом. Трансгенные животные (КРС, МРС, свиньи, птицы, рыбы). Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием методов биотехнологии в животноводстве. Основы биотехнологии производства гипериммунных сывороток, вакцин, иммуноглобулинов. Контроль качества. Понятие о специфической серотерапии и серопрофилактике. История создания гипериммунных сывороток, вакцин, их классификация по направленности действия, природе используемых антигенов и по специфическому действию на антигены. Получение кормовых белков. Производство незаменимых аминокислот. Производство кормовых витаминных препаратов. Кормовые липиды. Ферментные препараты. Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием методов биотехнологии для получения кормовых препаратов

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям

Тема 1. Основы устойчивого развития сельского хозяйства в молекулярной биологии

Возникновение молекулярной биологии и ее связь с устойчивым сельским развитием. Исследование ДНК. Репликация ДНК. Репарация ДНК. Рекомбинация ДНК. Генетический код. Транскрипция. Трансляция. Использование молекулярной биологии для устойчивого сельского развития. Конструирование рекомбинантных ДНК. Выделение генов. Экспрессия генов. Введение генов в клетки млекопитающих. Генетическая инженерия растений. Улучшение качества зерна методами генной инженерии. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам. Современные тенденции развития мирового аграрного сектора. Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием ГМО в сельском хозяйстве. Влияние ГМО продуктов на здоровье человека. Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве

Тема 2. Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве как фактор устойчивого сельского развития

Культура клеток и тканей. Техника введения в культуру и культивирование изолированных тканей растений. Культура каллусных тканей. Гормононезависимые растительные ткани. Культура клеточных суспензий. Культура одиночных клеток. Морфогенез в каллусных тканях. Клональиое микроразмножение растений. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений. Обеспечение адекватного уровня защиты в области безопасного переноса, обращения и использования генетически модифицированных организмов (ГМО) в растениеводстве. Влияние генетических, физиологических, гормональных и физических факторов

Тема 3. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве как основа устойчивого сельского развития

Гормональная система растений. Синтетические регуляторы роста и развития растений. Фитогормоны и синтетические регуляторы в биотехнологии растений. Биотехнологические методы получения фитогормонов и фиторегуляторов. Фитогормоны и регуляторы роста в растениеводстве. Экологическая и генетическая безопасность. Применения регуляторов роста. Микробные инсектициды. Бактериальные энтомопатогенные препараты. Токсичные продукты Bacillus thuringiensis. Фиторегуляции в биотехнологии и растениеводстве как основы устойчивого сельского развития. Биоконверсия отходов

растениеводства. Зависимость производителей сельскохозяйственной продукции от агроиндустрии. Оценка степени риска для окружающей среды и здоровья человека.

Тема 4. для самостоятельного изучения темы

Биотехнология в животноводстве как фактор устойчивого сельского развития

Клеточная инженерия в животноводстве. Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного. Трансгенные животные. Использование ретровирусных векторов. Метод микроинъекций ДНК. Использование модифицированных стволовых клеток. Клонирование с помощью переноса ядра. Перенос генов с помощью искусственных дрожжевых хромосом. Трансгенные животные (КРС, МРС, свиньи, птицы, рыбы). Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием методов биотехнологии в животноводстве. Основы биотехнологии производства гипериммунных сывороток, вакцин, иммуноглобулинов. Контроль качества. Понятие о специфической серотерапии и серопрофилактике. История создания гипериммунных сывороток, вакцин, их классификация по направленности действия, природе используемых антигенов и по специфическому действию на антигены. Получение кормовых белков. Производство незаменимых аминокислот. Производство кормовых витаминных препаратов. Кормовые липиды. Ферментные препараты. Экологические и социальные угрозы, обусловленные использованием методов биотехнологии для получения кормовых препаратов

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самоподготовки по темам практических (семинарских) занятий

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонда оценочных средств дисциплины Сельскохозяйственная биотехнология
в составе ОПОП 35.04.04 Агрономия

1. Рассмотрен и одобрен:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры Агрономии, селекции и семеноводства
(наименование кафедры)

протокол № 11 от 07.06.2019.
Зав. кафедрой, к.с.-х.н., доцент _____ / Некрасова Е.В.

б) На заседании методической комиссии по направлению 35.04.04 Агрономия;

протокол № 10 от 18.06.2019.
Председатель МКН – 35.04.04, к.с.-х.н., доцент. _____ Калошин А.А.

2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Директор ООО «Агропродукт» _____ Рыкалин Е.В.

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН