

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2023 14:21:49
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института агробиотехнологий

Белопухов С.Д.

«23» сентября 2022 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«Б1.В.ДВ.02.01 Биоэкономика»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление: 35.04.04 «Агрономия»

Направленности: «Фитотехнологии и биопродукционные системы»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

Курс 1

Семестр 2

В рабочую программу вносятся следующие изменения на 2022 год начала

подготовки:

- 1) В аннотацию добавляется фраза «в том числе практическая подготовка – 4 часа»;
- 2) В таблицы 2, 3, 4 добавляется фраза «в том числе практическая подготовка – 4 часа»;

Разработчик: д.б.н., профессор Тараканов И.Г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физиологии растений протокол № 8 от «16» сентября 2022 г.

Заведующий кафедрой И.Г. Тараканов /Тараканов И.Г./

Лист актуализации принят на хранение:

Зав. выпускающей кафедрой физиологии растений
Тараканов И.Г., д.б.н., профессор

«23» сентября 2022 года



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет агрономии и биотехнологии
Кафедра физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. декана факультета агрономии и
биотехнологии
_____ А.И. Белолубцев
« ____ » _____ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.01 «БИОЭКОНОМИКА»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление 35.04.04 - Агрономия

Направленность: «Фитотехнологии и биопродукционные системы»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер _____

Москва, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	12
ПО СЕМЕСТРАМ	12
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.3 ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	17
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИИ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	22
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24

АННОТАЦИЯ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов фундаментальных знаний о теоретических и практических основах формирования и развития биоэкономики. В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных принципах формирования и структуре биоэкономики, приобрести умения и навыки по передовым технологиям биоэкономики и применению в них фитотехнологий и различных биопродукционных систем.

Место дисциплины в учебном плане: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору, осваивается во 2 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.1; УК-2.2; УК-1.3; УК-1.4; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-4.1; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-10.1; ПКос-10.2.

Краткое содержание дисциплины: Биоэкономика, основанная на знаниях, - экономика, опирающаяся на широкое применение биотехнологий, использующая возобновляемые ресурсы для производства ценных продуктов и энергии. Специфика биоэкономики как системы народного хозяйства. Живые организмы как средства производства. Биотехнология – технологическая и инновационная составляющая биоэкономики. Системный подход к развитию биоэкономики.

Использование достижений в биотехнологии и «зеленой химии» для экономики и защиты окружающей среды, производства топлива, химических продуктов и материалов на основе биомассы.

Этапы внедрения современных биотехнологий и «зеленой химии» в экономику. Первая волна (здравоохранение и медицина): биопрепараты, вакцины, диагностикумы, искусственные органы, генная терапия. Вторая волна (сельское хозяйство и пищевая промышленность): устойчивые к стрессорам сельскохозяйственные культуры, функциональное питание, нутрицевтики, биоудобрения. Третья волна (биоиндустрия): биотопливо и биоэнергетика, биопродукты (биохимикаты, биополимеры, биолубриканты, биокатализаторы, биоиндикаторы и др.). Физиологические основы технологий производства возобновляемого растительного сырья. Новые материалы на основе растительного сырья. Ферментативные процессы и микробиологическая деятельность в технологиях выработки жидкого и газообразного биотоплива. Методы очистки и обезвреживания загрязненных сред с использованием растений. Стратегии фиторемедиации почв. Структура затрат при использовании фиторемедиации.

Ситуационный анализ преимуществ применения биопроцессов и производства биопродуктов в различных секторах экономики. Стратегические цели в области биоэкономики. Прогнозы развития мирового рынка биоэкономики.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биоэкономика», в соответствии с компетенциями, является формирование у магистров теоретических знаний и практических навыков по широкому применению биотехнологий, использующих возобновляемые ресурсы для производства ценных продуктов и энергии. Дисциплина направлена на формирование у магистрантов представлений о направлениях диверсификации рынка современных биотехнологий и современных инновациях, а также привитие необходимых навыков активного управления производственным процессом при производстве биомассы, в средоулучшающих технологиях и других фитотехнологиях.

Цель дисциплины соотнесена с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по направлению 35.04.04 - Агронимия, в рамках которого изучается дисциплина.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Биоэкономика» в Учебном плане включена в блок дисциплин по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений. Реализация в дисциплине «Биоэкономика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 Агронимия, направленность «Фитотехнологии и биопродукционные системы», позволит решать профессиональные задачи, иметь помимо профессиональной и мировоззренческую направленность; охватывать теоретическую, познавательную деятельность и практические компоненты подготавливаемого специалиста.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биоэкономика» являются «Инновационные технологии в растениеводстве», «Инновационные технологии в земледелии», «Экологическая физиология растений», «Стресс-физиология», «Физиолого-биохимические основы вторичного метаболизма», «Системный подход в биологии».

Дисциплина «Биоэкономика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Физиологические основы управления производственным процессом», «Системы интенсивного культивирования растений», «Биотехнологии в растениеводстве», «Интеллектуальная собственность и технологические инновации».

Особенностью дисциплины является то, что она служит теоретической основой рационального выращивания растениеводческой продукции и использования урожая биомассы для производства топлива, химических продуктов и материалов с новыми свойствами для новых технологий

в разных отраслях народного хозяйства. Ее достижения позволяют диверсифицировать производство растениеводческой продукции, в том числе – с использованием новых генотипов растений, полученных в результате селекции и интродукции, расширить возможности получения продукции с заданными показателями качества.

Дисциплина «Биоэкономика» является одной из интегрирующих дисциплин программы «Фитотехнологии и биопродукционные системы». Особенностью данной дисциплины является значительное расширение кругозора учащихся в сфере их профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Биоэкономика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегико действий	<p>УК-1.3</p> <p>Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения</p>	<p>Алгоритмы разработки и решения задач в проблемных ситуациях на основе системного подхода</p>	<p>Определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения на основе системного подхода</p>	<p>Алгоритмами разработки и решения задач в проблемных ситуациях на основе системного подхода</p>
			<p>УК-1.4</p> <p>Разрабатывает стратегико достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Особенности стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, с учетом предвидения результатов каждого из них и оценки их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Разрабатывать стратегико достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>	<p>Стратегией достижения поставленной цели как последовательность и шагов, с предвидением результата каждого из них и оценкой их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>

						Деятельности
2.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Методические подходы к разработке концепции проекта в рамках обозначенной проблемы.	Разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Присмами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы
			УК-2.2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Знать алгоритм достижения результата деятельности и планирования последовательности шагов для достижения данного результата	Видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Прогностическим подходом и умением планировать последовательность шагов для достижения ожидаемого результата
3.	ПКос-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической	ПКос-1.1 Ведет информационный поиск по наукоемким технологиям интенсивного культивирования растений,	Особенности информационного поиска по наукоемким технологиям	Уметь вести информационный поиск по наукоемким технологиям	Современными технологиями информационного поиска по наукоемким

		информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	включая инженерно-биологические, с использованием различных баз данных и сетевых ресурсов	интенсивного культивирования растений, включая инженерно-биологические, с использованием различных баз данных и сетевых ресурсов	интенсивного культивирования растений, включая инженерно-биологические, с использованием различных баз данных и сетевых ресурсов	технологиям интенсивного культивирования растений, включая инженерно-биологические, с использованием различных баз данных и сетевых ресурсов
4.	ПКос-2	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	ПКос-2.1 Выдвигает системным подходом в области биологических и агрономических исследований	Особенности системного подхода в области биологических и агрономических исследований	Применять системный подход в области биологических и агрономических исследований	Системным подходом в области биологических и агрономических исследований
5.	ПКос-4	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	ПКос-4.1 Знает биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных и впервые domestизируемых растений как основы для разработки технологий их	Биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных и впервые domestизируемых растений	Использовать биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных и впервые domestизируемых	Применяя разработки технологий возделывания сельскохозяйственных и впервые domestизируемых

		культуривования		растений для разработки технологий их культуривования	растений с учетом их биологических и хозяйственные особенностей	
6.	ПКос-6	Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии	<p>ПКос-6.1 Работает с информационными системами и базами данных по вопросам управления сельскохозяйственным производством и системам интенсивного культуривования растений</p> <p>ПКос-6.2 Критически анализирует научно-техническую информацию из разных источников</p> <p>ПКос-6.3 Умеет аргументировать необходимость использования наукиемких технологий интенсивного культуривования растений в сельском хозяйственном производстве, включая городское фермерство</p>	<p>Информационные системы и базы данных по вопросам управления сельскохозяйственным производством и системам интенсивного культуривования растений</p> <p>Научно-техническую информацию из разных источников и методы ее анализа</p> <p>Наукоемкие технологии интенсивного культуривования растений в сельском хозяйственном производстве, включая городское фермерство</p>	<p>Работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления сельскохозяйственным производством и системам интенсивного культуривования растений</p> <p>Критически анализировать научно-техническую информацию из разных источников</p> <p>Умеет аргументировать необходимость использования наукиемких технологий интенсивного культуривования растений в сельском хозяйственном производстве, включая фермерство,</p>	<p>Методологией работы с информационным системами и базами данных по вопросам управления сельскохозяйственным производством и системам интенсивного культуривования растений</p> <p>Приемами анализа научно-технической информации из разных источников</p> <p>Аргументацией необходимости использования наукиемких технологий интенсивного культуривования растений в сельском хозяйственном производстве, включая</p>

7.	ПКос-7	Способен подготовить заключение о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	ПКос-7.1 Владеет приемами расчета агрономической, энергетической и экономической эффективности внедрения инновации	ПКос-7.2 Умеет критически оценить достоинства и недостатки исследуемых агротехнических приемов и технологий и повысить их эффективность	Приемы расчета агрономической, энергетической и экономической эффективности внедрения инновации	Достоинства и недостатки исследуемых агротехнических приемов и технологий и пути повышения их эффективности	включая городское фермерство	городское фермерство	
8.	ПКос-9	Способен обосновать специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	ПКос-9.1 Обосновывает технологии выращивания разных видов растительной продукции	ПКос-9.2 Владеет подходами к обоснованию состава культур и ассортимента выращиваемых растений	Технологии выращивания разных видов растительной продукции	Состав культур и ассортимент выращиваемых растений	Обосновывать состав культур и ассортимент выращиваемых растений	Основными методами обосновывает технологий выращивания разных видов растительной продукции	Подходами к обоснованию состава культур и ассортимента выращиваемых растений

9.	ПКос-10	Способен определить направления совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей	ПКос-10.1 Может оценить эффективность и рентабельность современных растениеводческих технологий ПКос-10.2 Планирует мероприятия по внедрению новейших технологий культивирования растений	Методы оценки эффективности и рентабельности современных растениеводческих технологий Новейшие технологии культивирования растений и особенности их внедрения	Оценивать эффективность и рентабельность современных растениеводческих технологий Планировать мероприятия по внедрению новейших технологий культивирования растений	Приемами оценки эффективности и рентабельности современных растениеводческих технологий Методами планирования мероприятий по внедрению новейших технологий культивирования растений
----	---------	---	--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т. ч. Семестр № 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	34,25	34,25
Аудиторная работа	34,25	34,25
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические работы (ПР)</i>	30	30
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	73,75	73,75
<i>Подготовка реферативного сообщения</i>	17	17
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка лекционного материала и материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям и т.д.)</i>	47,75	47,75
<i>Подготовка к зачету</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
Тема 1. Предмет, задачи и методы биоэкономики, ее место в системе наук и отраслей производства.	42	2	10		30
Тема 2. Инновационные фитотехнологии в области систем интенсивного культивирования растений и биоэкономике в целом.	56,75	2	20		34,75
Контактная работа на промежуточном контроле	0,25			0,25	
Подготовка к зачету (контроль)	9				9
Итого по дисциплине	108	4	30	0,25	73,75

Тема 1. Предмет, задачи и методы биоскономики, ее место в системе наук и отраслей производства.

1. Биоскономика, основанная на знаниях, - экономика, опирающаяся на широкое применение биотехнологий, использующая возобновляемые ресурсы для производства ценных продуктов и энергии.
2. Специфика биоскономики как системы народного хозяйства.
3. Живые организмы как средства производства. Биотехнология – технологическая и инновационная составляющая биоскономики.
4. Системный подход к развитию биоскономики. Использование достижений в биотехнологии и «зеленой химии» для экономики и защиты окружающей среды, производства топлива, химических продуктов и материалов на основе биомассы.
5. Ситуационный анализ преимуществ применения биопроцессов и производства биопродуктов в различных секторах экономики. Стратегические цели в области биоскономики. Прогнозы развития мирового рынка биоскономики.

Тема 2. Инновационные фитотехнологии в области систем интенсивного культивирования растений и биоскономике в целом.

6. Этапы внедрения современных биотехнологий и «зеленой химии» в экономику. Первая волна (здравоохранение и медицина): биопрепараты, вакцины, диагностикумы, искусственные органы, генная терапия. Вторая волна (сельское хозяйство и пищевая промышленность): устойчивые к стрессорам сельскохозяйственные культуры, функциональное питание, нутрицевтики, биоудобрения. Третья волна (биоиндустрия): биотопливо и биоэнергетика, биопродукты (биохимикаты, биополимеры, биолубриканты, биокатализаторы, биоиндикаторы и др.).
7. Физиологические основы технологий производства возобновляемого растительного сырья. Новые материалы на основе растительного сырья. Ферментативные процессы и микробиологическая деятельность в технологиях выработки жидкого и газообразного биотоплива. Методы очистки и обезвреживания загрязненных сред с использованием растений. Стратегии фиторемедиации почв. Структура затрат при использовании фиторемедиации.

4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Тема 1. Предмет, задачи и методы	Лекция № 1. Специфика биоскономики и	ПКос-4.1; ПКос-6.1;	-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	биоэкономики, ее место в системе наук и отраслей производства.	ее место в системе народного хозяйства.	ПКос-6.3; ПКос-7.2;		
		Практическая работа №1. Живые организмы как средства производства. Биотехнология – технологическая и инновационная составляющая биоэкономики..	ПКос-1.2; ПКос-4.1; ПКос-6.1; ПКос-6.3; ПКос-10.2.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 2. Системный подход к развитию биоэкономики.	УК-1.3; УК-1.4; УК-2.1; УК-2.2; ПКос-2.1; ПКос-10.2.	Устный опрос	2
		Практическая работа № 3. Ситуационный анализ преимуществ применения биопроцессов и производства биопродуктов в различных секторах экономики.	УК-1.4; УК-2.1; УК-2.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2;	Устный опрос	2
		Практическая работа № 4. Стратегии биоэкономики и прогнозы развития ее мирового рынка.	УК-2.1; УК-2.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.1; ПКос-7.2; ПКос-10.1; ПКос-10.2.	Коллоквиум	2
		Практическая работа № 5. Биоэкономика, основанная на знаниях: мультидисциплинарные научные проекты (на примере проекта OPTIMISC).	УК-2.1; УК-2.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-4.1; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2; ПКос-10.1; ПКос-10.2	Устный опрос	2
2.	Тема 2.	Лекция № 2.	ПКос-1.1;		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Инновационные фитотехнологии в области систем интенсивного культивирования растений и биоэкономике в целом.	Инновационные фитотехнологии в биоэкономике	ПКос-1.2; ПКос-4.1; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.2; ПКос-9.1; ПКос-9.2		
		Практическая работа № 6. Этапы внедрения современных биотехнологий и «зеленой химии» в экономику.	УК-2.1; УК-2.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-9.2; ПКос-10.2	Устный опрос	2
		Практическая работа № 7. Условия развития сельскохозяйственного производства при переходе к инновационным технологиям биоэкономике.	УК-1.3; УК-1.4; УК-2.1; УК-2.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3	Устный опрос	2
		Практическая работа № 8. Фитотехнологии в биоэкономике. Примеры использования.	УК-1.3; УК-1.4; УК-2.1; УК-2.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-4.1; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.1; ПКос-7.2; ПКос-10.1	Защита темы реферативного сообщения. Устный опрос.	12
		Практическая работа № 9. Составление базы данных инноваций в области биоэкономике.	УК-2.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3; ПКос-7.2	Устный опрос	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Предмет, задачи и методы биоэкономики, ее место в системе наук и отраслей производства	Экобиополитика, законодательная база экобиологии и экобиополитики (УК-2.1; УК-1.4; ПКос-6.1).
2.		Современные составляющие биоэкономики; лимитирующие факторы развития биоэкономики (ПКос-7.1; ПКос-7.2).
3.		История и направления развития отдельных секторов биоэкономики (ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3).
4.		Конъюнктура рынка, государственная политика и научные тенденции в областях биоэкономики и экобиополитики (ПКос-1.1; ПКос-1.2).
5.		Концептуальные основы развития биоэкономики (УК-1.3; УК-1.4; ПКос-2.1).
6.		Биоэкономика в контексте достижения устойчивого развития. Роль и задачи биотехнологии в развитии биоэкономики (УК-2.1; УК-2.2; УК-1.3; УК-1.4).
7.	Тема 2. Инновационные фитотехнологии в области систем интенсивного культивирования растений и биоэкономике в целом.	Разработки (выстраивание) замкнутых цепочек (кластерный подход), построенных на принципах рециркуляции сырья (УК-2.1; УК-2.2; ПКос-1.1; ПКос-1.2).
8.		Промышленные биотехнологии и биоэнергетика (ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3).
9.		Сельскохозяйственные биотехнологии. Биоэкономика и пищевая промышленность. Акваресурсная биотехнология (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-4.1; ПКос-6.1).
10.		Природоохранные (экологические) биотехнологии. Биотехнология для лесного сектора (ПКос-6.1; ПКос-6.2; ПКос-6.3).
11.		Биогеотехнология.(ПКос-7.1; ПКос-7.2).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Живые организмы как средства производства. Биотехнология – технологическая и	ПЗ-1	Просмотр учебного фильма

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)	
	инновационная составляющая биоэкономики..		
2.	Биоэкономика, основанная на знаниях: мультидисциплинарные научные проекты (на примере проекта ЕС FP7 KBVE-2011-5 OPTIMISC).	ПЗ-5	Разбор конкретного проекта
3.	Фитотехнологии в биоэкономике. Примеры использования.	ПЗ-8	Работа в малых группах
8.	Составление базы данных инноваций в области биоэкономики.	ПЗ-9	Работа в малых группах

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Контрольные задания и вопросы к устному опросу

1. Разработка системы защиты основных сельскохозяйственных культур с использованием новейших технологий.
2. Селекционно-генетические инновации в агропромышленном комплексе.
3. Виды эффекта, получаемые в результате внедрения инноваций в сфере защиты растений.
4. Генная инженерия на службе защиты растений.
5. Российский и зарубежный рынок инновационных технологий.
6. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации.
7. Перспективы развития биотехнологий в XXI в.
8. Сельское хозяйство западных стран на постиндустриальном этапе развития.
9. «От биотехнологий – к биоэкономике».
10. Перспективы развития биоэкономики в условиях глобализации.
11. Биоэкономика в системе государственного регулирования развитых стран.
12. Перспективные направления биоэкономики.
13. Официально оформленные государственные программы развития биоэкономики в РФ.

14. Европейская биоэкономическая стратегия "Innovation for Sustainable Growth: Bioeconomy for Europe".
15. Основные аспекты биоэкономики и экобиополитики имеющим практическую значимость в биоиндустрии, экологической биотехнологии, рациональном природопользовании, биотехнологии в области пищевой промышленности и сельского хозяйства и т.д.
16. Государственная политика и научные тенденции в развитии биоэкономики.

Примерные темы рефератов

1. Мировое инновационное сельскохозяйственное производство.
2. Текущие тенденции развития рынков и технологий в биоэкономике.
3. Роль и средства реализации конкурентных преимуществ интеллектуальной собственности в области СИКР и биоэкономики.
4. Промышленные биотехнологии.
5. Биоэнергетика.
6. Сельскохозяйственные биотехнологии.
7. Природоохранные (экологические) биотехнологии.
8. Биоэкономика и пищевая промышленность.
9. Биотехнология для лесного сектора.
10. Акваресурсная биотехнология.
11. Биогеотехнология.
12. Центры для масштабирования и внедрения биотехнологий (ЦКП, УНУ, инжиниринговые центры и компании, демонстрационные пилотные производства).
13. Использование возобновляемого сырья и отходов.
14. Биофабрики (биорефайнеринг) – драйвер в области технологического развития биоэкономики.
15. Инновационные агротехнологии как механизм управления продукционным процессом.
16. Инжиниринг как составная часть инновационных агротехнологий.
17. Сити-фермерство – сущность и перспективы развития.
18. Нанотехнологии, используемые в СИКР и биоэкономике.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Виды результатов интеллектуальной деятельности, встречающихся в области СИКР и биоэкономике.
2. Понятие и стратегия инновационной деятельности в области СИКР и биоэкономике.
3. Система инноваций, их классификация. Специфика инновационных процессов в биоэкономике.
4. Роль аграрной и биологической науки как источника инноваций. Приоритеты развития инновационных процессов в биоэкономике.
5. Новые технологии как основная часть биоэкономики.
6. Иновационные агротехнологии и проблемы технологической модернизации систем интенсивного культивирования растений.

7. Проведение демонстрационных опытов как процесс освоения инновации в биоэкономике.
8. Современные системы информационного и инфраструктурного обеспечения инновационной деятельности в биоэкономике.
9. Основные задачи проектирования баз данных инноваций в области СИКР и биоэкономике.
10. Современные базы данных: краткие описания, схемы и примеры БД.

6.2. Описание показателей и критерии контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Критерии оценки ответов при устном опросе

оценка **«отлично»** выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений; ответ изложен литературным языком с использованием современной агрономической и биологической терминологии.

оценка **«хорошо»** выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; ответ изложен литературным языком с использованием агрономической и биологической терминологии, но могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

оценка **«удовлетворительно»** выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в процессе ответа используется агрономическая и биологическая терминология, но студентом допускаются недочеты в определении понятий и не исправляются самостоятельно в процессе ответа.

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, когда студентом дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Критерии оценки реферата

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что:

- работа своевременно представлена на кафедру и хорошо оформлена, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению рефератов;

- работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, возможно содержание элементов научной новизны;

- при написании и защите реферата студентом продемонстрирован высокий уровень развития профессиональных компетенций, теоретические знания и наличие практических навыков;

- на защите освещены все вопросы исследования, ответы студента на вопросы профессионально грамотны, исчерпывающие,

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что:

- работа своевременно представлена на кафедру, есть отдельные недостатки в ее оформлении;

- тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и / или не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы;

- освещены все разделы реферата, но не по всем аспектам сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации;

- при написании и защите реферата студентом продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков;

- в процессе защиты реферата были неполные ответы на вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии, что:

- работа своевременно представлена на кафедру, однако не в полном объеме по содержанию и (или) оформлению соответствует предъявляемым требованиям;

- тема реферата раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных разделов;

- в работе выводы и практические рекомендации не отражали в достаточной степени содержание реферата;

- при написании и защите реферата студентом продемонстрирован удовлетворительный уровень развития профессиональных компетенций, поверхностный уровень теоретических знаний и практических навыков;

- в процессе защиты студент недостаточно полно изложил основные положения работы, испытывал затруднения при ответах на вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии, что:

- работа несвоевременно представлена на кафедру, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям;

- содержание реферата не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования;

- работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме;

- при написании и защите реферата студентом продемонстрирован неудовлетворительный уровень развития профессиональных компетенций;
- на защите студент показал поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, плохо отвечал на вопросы.

Формой промежуточного контроля является зачет.

Зачет проводится в устной форме по контрольным вопросам

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «не зачтено»

Критерии оценки:

Оценка **«зачтено»** выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; ответ изложен литературным языком с использованием агрономической терминологии, но могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа при периодическом использовании разговорной лексики.

Оценка **«не зачтено»** выставляется, когда студентом дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Для допуска студента к зачету ему необходимо выполнить и защитить практические работы по вопросам для устного опроса.

Студенты, не получившие зачет с оценкой в установленное время, по различным причинам, могут сдать не достающие практические работы в течении двух недель после окончания сессии при условии наличия соответствующего допуска, выданного деканатом.

Для повторной сдачи зачета по окончании сессии в течении двух недель студент, получив допуск в деканате передает преподавателю, который вел занятия у студента. При повторном получении оценки «не зачтено», следующая передача осуществляется при наличии допуска из деканата и принимается комиссией, назначенной заведующим кафедрой, состоящей, из трех преподавателей, включая лектора данного потока. Если студент не сдает зачет комиссии, он отчисляется из вуза с формулировкой «за академические задолженности».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Баженова, О. П. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Баженова, А. В. Синдирева ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Омск: Изд-во ОмГАУ, 2014. - 111 с.
2. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Воронин Е.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. - Учебник. М.:Высшая школа, 2008, 469 с.
3. Калашникова Е.А. Основы экобиотехнологии. Учебное пос. – М.: Росинформагротех, 2017 – (ЭБС РГАУ МСХА (сайт ЦНБ)).
4. Минаков, И. А. Экономика сельского хозяйства [Электронный ресурс] : учебник / И. А. Минаков. - 3-изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2014. - 352 с

7.2 Дополнительная литература

1. Стратегическая программа исследований Технологической платформы БиоТех2030, М., 2016 – эл.версия. Режим доступа: http://biotech2030.ru/wp-content/uploads/2015/02/SPI_20.02.2017.pdf
2. В.О. Попов. Российская биоэкономика: стратегия, методы, новые технологии. Вестник Совета Федерации, 2012, № 12. С. 58-63.
3. Lewandowski I., Clifton-Brown J., Trindade L., Van der Linden G., Schwarz K., Muller-Samann K., et al. Progress on Optimizing Miscanthus Biomass Production for the European Bioeconomy: Results of the EU FP7 Project OPTIMISC. 2016. Front. Plant Sci. 7:1620. Режим доступа: <https://www.frontiersin.org/research-topics/4506/optimizing-miscanthus-for-the-sustainable-bioeconomy-from-genes-to-products>

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Панфилова О.Ф., Пильщикова Н.В. Современная литература по физиологии и биохимии растений по физиологии растений. – М.: Издательство РГФУ-МСХА, 2013. – 39 с.
2. Справочник терминов и понятий по физиологии и биохимии растений / под ред. проф. М.Н. Кондратьева. – М.: РГАУ- МСХА, 2007.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1 <http://biotech2030.ru/> Технологическая платформа БиоТех2030.
- 2 www.iprgas.ru Журнал «Физиология растений» (открытый доступ)
- 3 www.agrobiology.ru Журнал «Сельскохозяйственная биология» (открытый доступ)
- 4 www.cnsnb.ru Библиотека ВАСХНИЛ (открытый доступ)
- 5 www.library.ru Научная электронная библиотека (открытый доступ)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
12 учебный корпус, учебная аудитория № 326	Доска меловая, стулья, столы, комплекты плакатов, наглядных пособий
12 учебный корпус, учебная аудитория № 325	Мультимедиапроектор, компьютер, доска меловая, стулья, столы, фрагменты фильмов
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	Стулья, столы, компьютеры, доступ к ЭБД

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем биоэкономики, последних достижений науки и возможностей их практического использования.

Необходимо учитывать специфику биоэкономики как системы народного хозяйства. Таким образом, необходим системный подход к развитию биоэкономики.

Важно проследить этапы внедрения современных биотехнологий и «зеленой химии» в экономику. При этом следует отметить, что именно научно-технический прогресс и развитие новых технологий позволяют получить продукты, в том числе – с принципиально новыми свойствами, как из традиционного сырья, так и в результате расширения сферы используемых растительных организмов. Ситуационный анализ преимуществ применения биопроцессов и производства биопродуктов в различных секторах экономики. Стратегические цели в области биоэкономики. Прогнозы развития мирового рынка биоэкономики.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Магистрант, пропустивший практическое занятие, самостоятельно готовит данную тему, выполняет и оформляет экспериментальную работу, во внеурочное время сдает путем собеседования с преподавателем.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования группового способа работы и дебатов на практических занятиях. Реализация компетентного подхода должна обеспечиваться использованием активных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения.

При проведении экспериментальных занятий группа в 3-4 человека должна получить индивидуальное задание. По наиболее значимым теоретическим вопросам дисциплины нужно поручать студентам сделать небольшие доклады, что поможет подготовиться к выступлениям на конференциях. При защите студентами работ необходимо обращать внимание на практическое применение полученных знаний и владение использованными методами. Особое внимание необходимо уделять регулярной работе студента в течении всего семестра. Если студент этого не делает, то как правило не может успешно сдать экзамен.

Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем биоэкономики, последних достижений науки и возможностей их использования на практике.

Программу разработал:

Тараканов И.Г. д.б.н., профессор _____