


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 18.04.2024 15:01:07  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658

УТВЕРЖДАЮ:  
в.о. Директор института  
агробиотехнологии  
А.В.Шитикова  
«31» августа 2023 г.

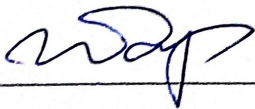
## Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Б1.В.ДВ.02.02 «СРЕДОУЛУЧШАЮЩИЕ ФИТОТЕХНОЛОГИИ»

для подготовки магистров  
Направление: 35.04.04 Агрономия  
Программа «Фитотехнологии и биопродукционные системы».  
Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2019 г.  
Курс 1  
Семестр 2


В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2023г. начала подготовки.

Разработчик: Яковлева О.С., к.б.н., доцент,   
«31» августа 2023г

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физиологии растений протокол № 10 от «28» августа 2023г.

Заведующий кафедрой  И.Г.Тараканов  
«31» августа 2023г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой  И.Г.Тараканов  
«31» августа 2023г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.



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

Факультет Агрономии и биотехнологии  
Кафедра Физиология растений

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета Агрономии и  
биотехнологии

А.И.Белолубцев

“18” июня 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.02 «СРЕДОУЛУЧШАЮЩИЕ ФИТОТЕХНОЛОГИИ»**

для подготовки магистров по программе

**ФИТОТЕХНОЛОГИИ И БИОПРОДУКЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
ФГОС ВО**

Направление 35.04.04- «Агрономия»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2019

Регистрационный номер А-548

Москва, 2020

Разработчик: Яковлева О.С., к.б.н., доцент

*О.С. Яковлева*

«16» сентября 2020г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 35.03.04 «Агронимия» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры Физиологии растений

Зав. кафедрой И.Г. Тараканов, д.б.н., профессор

*И.Г. Тараканов*  
(подпись)

«12» сентября 2020 г

Рецензент: А.И. Довганюк, к.б.н., доцент

*А.И. Довганюк*  
(подпись)

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии факультета Агронимии и биотехнологии

*пр. 12*

*И.Г. Тараканов*  
(подпись)

«13» 03 2020г.

Зав. выпускающей кафедрой «Земледелие и методики опытного дела»  
М.А. Мазиров, д.с.-х.н., профессор

*М.А. Мазиров*  
(подпись)

«12» сентября 2020г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ

*И.Г. Тараканов*

(подпись)

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:**

Методический отдел УМУ

*И.Г. Тараканов*

«  »    20   г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>11</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	11
ПО СЕМЕСТРАМ .....	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
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 КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>20</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	20
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	21
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	21
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>21</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	<b>21</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>21</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>21</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	22
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>22</b>

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.02 «Средоулучшающие фитотехнологии»  
для подготовки магистров по программе  
«Фитотехнологии и биопродукционные системы»**

**Цель освоения дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Средоулучшающие фитотехнологии» является возможность применения студентами знаний физиологических и биохимических особенностей растений в решении прикладных проблем, связанных с формированием благоприятной среды обитания человека на основе достижений биологической науки, в понимании закономерностей взаимодействия растения и окружающей среды.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть Б1.В.ДВ.02.02 учебного плана по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, 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.

**Краткое содержание дисциплины:** Дисциплина состоит из тесно взаимосвязанных разделов, представляющих особенность формирования и улучшения среды обитания человека, путём применения методов фитомелиорации и фиторемидации.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зач.ед. (108 часов).

**Промежуточный контроль:** зачёт.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Средоулучшающие фитотехнологии» является возможность применения студентами знаний физиологических и биохимических особенностей растений в решении прикладных проблем, связанных с формированием благоприятной среды обитания человека на основе достижений биологической науки, в понимании закономерностей взаимодействия растения и окружающей среды.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Средоулучшающие фитотехнологии» в цикл дисциплин вариативной части по выбору. Реализация в дисциплине «Средоулучшающие фитотехнологии» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.04 – «Агрономия», по программе «Фитотехнологии и биопродукционные системы».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Средоулучшающие фитотехнологии» являются «Методология

исследований в физиологии и биохимии растений», «Инновационные технологии в растениеводстве», «Инновационные технологии в земледелии», «Физиолого-биохимические основы вторичного метаболизма».

Особенностью данной дисциплины является значительное расширение кругозора учащихся в сфере их профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Физиология растений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом 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.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup>	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1.1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Различные виды средоулучшающих фитотехнологий	Определять необходимость применения разных видов средоулучшающих фитотехнологий	Методами применения разных видов средоулучшающих фитотехнологий
2.	УК-1.2		УК-1.4 Разрабатывает стратегию 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	Последовательность применения разных видов и этапов средоулучшающих фитотехнологий	Применять последовательность применения разных видов и этапов средоулучшающих фитотехнологий	последовательностью применения разных видов и этапов средоулучшающих фитотехнологий

3	УК-2.1	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	Способы разработки проектов применения различных видов средоулучшающих фитотехнологий	Разработать концепция применения разных видов средоулучшающих фитотехнологий	Способами разработки проектов применения различных видов средоулучшающих фитотехнологий
4	УК-2.2		УК-2.2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата	Последовательность шагов применения разных видов средоулучшающих фитотехнологий	Применять последовательность этапов средоулучшающих фитотехнологий	Последовательностью шагов применения разных видов средоулучшающих фитотехнологий
5.	ПКос-1.1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области агрономии	ПКос – 1.1 Ведет информационный поиск по наукоемким технологиям интенсивного культивирования растений, включая инженерно-биологические с использовани	Принципы организации новых видов средоулучшающих фитотехнологий	Искать новые виды средоулучшающих фитотехнологий	Методами поиска новые виды средоулучшающих фитотехнологий



			различных баз данных и сетевых ресурсов			
6.	ПКос-1.2		ПКос 1.2 Умеет анализировать, обобщать и использовать научно-техническую информацию и опыт применения современных растениеводческих технологий	Источники поиска информации о известных и новых видах средоулучшающих фитотехнологий	Отбирать информацию о известных и новых видах средоулучшающих фитотехнологий	Методами поиска информации о известных и новых видах средоулучшающих фитотехнологий
7.	ПКос-2.1	Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	ПКос – 2. 1 Владеет системным подходом в области биологических и агрономических исследований.	Физиологические особенности растений необходимые для применения их в средоулучшающих фитотехнологиях	Осваивать и разрабатывать новые виды средоулучшающих фитотехнологий	Способами разработки новых подходящих видов средоулучшающих фитотехнологий
8.	ПКос-4.1	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	ПКос-4.1 Знает биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных и впервые доместизируемых растений как основы для разработки технологий их культивирования	биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных и впервые доместизируемых растений как основы для разработки технологий их культивирования	.создавать новые модели средоулучшающих фитотехнологий	Навыками создания новых моделей средоулучшающих фитотехнологий
9.	ПКос-6.1	Способен проводить консультации по	ПКос-6.1 Умеет работать с	информационными системами и базами	работать с информационными	Навыками работы с информационными

		инновационным технологиям в агрономии	информационными системами и базами данных по вопросам управления сельскохозяйственным производством и системам интенсивного культивирования растений	данных по вопросам средоулучшающих фитотехнологий	системами и базами данных для внедрения средоулучшающих фитотехнологий	системами и базами данных для внедрения средоулучшающих фитотехнологий
10	ПКос-6.2		ПКос-6.2 Умеет критически анализировать научно-техническую информацию из разных источников	Способ анализа научно-техническую информацию из разных источников	критически анализировать научно-техническую информацию из разных источников	Навыками критически анализировать научно-техническую информацию из разных источников
11	ПКос-6.3		ПКос-6.3 Умеет аргументировать необходимость использования наукоемких технологий интенсивного культивирования растений в сельскохозяйственном производстве, включая городское фермерство.	наукоемкие технологии интенсивного культивирования растений, используемые в средоулучшающих фитотехнологиях	аргументировать необходимость использования наукоемких технологий интенсивного культивирования растений, применяемых в средоулучшающих фитотехнологий	Навыками аргументирования необходимости использования наукоемких технологий интенсивного культивирования растений, применяемых в средоулучшающих фитотехнологий
12	ПКос-7.1	Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство	ПКос-7.1 Владеет приемами расчета агрономической, энергетической и экономической	приемами расчета агрономической, энергетической и экономической эффективности	Рассчитывать агрономическую, энергетическую и экономическую эффективность	приемами расчета агрономической, энергетической и экономической эффективности

		исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	эффективности внедрения инновации	внедрения инновации	внедрения инноваций в средоулучшающие фитотехнологии	применяемых в средоулучшающих фитотехнологий
13	ПКос-7.2		ПКос-7.2 Умеет критически оценить достоинства и недостатки исследуемых агротехнических приемов и технологий и повысить их эффективность	достоинства и недостатки исследуемых агротехнических приемов и технологий и повысить их эффективность	критически оценить достоинства и недостатки исследуемых агротехнических приемов и технологий и повысить их эффективность применения в средоулучшающих фитотехнологиях	Навыками критически оценить достоинства и недостатки исследуемых агротехнических приемов и технологий и повысить их эффективность применения в средоулучшающих фитотехнологиях

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по модулям

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

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам № 2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	30	30
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)<sup>2</sup></b>	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<i>реферат (Р)</i>	10	10
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)</i>	63,75	63,75
<b>Вид контроля:</b>	<b>зачёт</b>	

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
<b>Раздел 1. «Состояние окружающей среды и необходимость средоулучшения».</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>12</b>
<b>Раздел 2 «Современные виды</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>12</b>

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
средоулучшающих фитотехнологий»					
<b>Раздел 3 «Средоулучшающие фитотехнологии природных биоценозов, сельскохозяйственных угодий и уменьшения вредных воздействий современной промышленности»</b>	<b>36</b>	-	<b>12</b>		<b>24</b>
<b>Раздел 4 «Средоулучшающие фитотехнологии северных мегаполисов»</b>	<b>18</b>	-	<b>6</b>		<b>12</b>
<b>Раздел 5«Средоулучшающие фитотехнологии закрытых помещений»</b>	<b>20</b>	-	<b>6</b>		<b>13,75</b>
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	<b>0,25</b>	-	-	<b>0,25</b>	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>0,25</b>	<b>73,75</b>

### **Раздел 1 Состояние окружающей среды и необходимость средоулучшения»**

Источники загрязнения окружающей среды и антропогенных опасностей. Естественные причины: солнечные циклы, геотектонические циклы, извержение вулканов, процессы выветривания. Антропогенные; рост населения, развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, транспорт

Рост населения Земного шара и урбанизация. Загрязнение мирового океана и водных ресурсов. Загрязнение атмосферы. Парниковые газы. Озоновые дыры. Глобальное потепление климата Увеличение аридности климата и опустынивание территорий. Уменьшение лесистости. Загрязнение и эрозия почв. Загрязнители почвы и воды: пластик, продукты нефтепереработки, тяжёлые металлы, радионуклиотиды, засоление, органические стоки. Загрязнители атмосферы: вредные газы, пыль,...

Меры принимаемые мировым сообществом и в нашей стране для решения глобальных и локальных проблем.

### **Раздел 2 «Современные виды средоулучшающих фитотехнологий»**

Фитомелиорация и фиторемедиация. История вопроса и современное состояние. Виды фитомелиорации: биопродукционная, гуманитарная, инженерная, природоохранная и интерьерная. Виды фиторемедиация: фитофльтрации, ризофльтрация, фитоэкстракция, фитотрансформация, фитостабилизация, фитостимуляция (ризосферная биоремедиация).

### **Раздел 3 «Средоулучшающие фитотехнологии природных биоценозов, сельскохозяйственных угодий и уменьшения вредных воздействий современной промышленности»»**

Лесовосстановление. Степные лесополосы. Облеснение водоёмов и удержание берегов Борьба с образованием оврагов. Система удержания корнями растений склонов и насыпей. Задержка зыбучих песков Осушение заболоченных территорий.

Восстановление пастбищ. Подбор луговых смесей. Смена севооборотов. Травопольная система. Борьба с засолением почв.

Рекультивация земель: отвалы горнодобывающей промышленности, свалки и полигоны твёрдых бытовых отходов.

Система очистки сточных вод за счёт набора водной и наземной растительности.

Улучшение атмосферы: борьба с пылью, тяжёлыми металлами, радиацией и вредными газами. Зелёные фильтры.

Физиологические особенности растений, используемых в средоулучшающих фитотехнологиях. Растения –гиппераккумуляторы.

### **Раздел 4 «Средоулучшающие фитотехнологии северных мегаполисов»**

Основные причины загрязнений среды обитания человека в крупных городах. Пылевое, химическое, шумовое и визуальное загрязнение.

. Растения – индикаторы загрязнения. Растения – биофильтры. Шумопоглощающие способности растений. Зеленый пояс Москвы. Средоулучшающие фитотехнологии в мегаполисах: лесопарковый пояс, лесозащитные полосы вдоль транспортных магистралей, садово-парковое строительство, оранжереи и зимние сады. Средоулучшающие фитотехнологии в селитебных зонах мегаполиса: зеленый двор, особенности газонов, вертикальное озеленение, зелёные крыши.

### **Раздел 5 «Средоулучшающие фитотехнологии закрытых помещений»**

История вопроса. Работы Б.П. Токина. Фитоэргономика. Фитодизайн производственных и жилых помещений, направленных на улучшение работоспособности и здоровья человека. Работы А.М. Гродзинского. Экологический фитодизайн. Исследования НАСА (биодом НАСА). Модели самовосстановления среды.

Различные виды оздоровительных модулей и зимних садов: сады здоровья, МАФТ, Flowerbox, средоулучшающие фитокартины, средоулучшающие фитотехнологии «стресса». Физиологические особенности растений, используемых для фитомодулей: растения – «поглотители», растения – «выделители», психотерапевтические растения.

## **4.3 Лекции и практические занятия**

Таблица 4

**Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	Название раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>3</sup>	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1 Состояние окружающей среды и необходимость средоулучшения.</b>				
	Тема 1 Состояние окружающей среды и необходимость средоулучшения.	Лекция №1 Современное состояние окружающей среды	УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2		2
		Практическая работа № 1. «Биотест на воздействие транспорта на окружающую среду»»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.1	Собеседование	2
		Практическая работа №2 «Полевые методы определения загрязнения в городских условиях	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-2.1	Собеседование	2
2	<b>Раздел 2 «Современные виды средоулучшающих фитотехнологий»</b>				
	Тема 2 Современные виды средоулучшающих фитотехнологий	Лекция №2 «Современные средоулучшающие фитотехнологии »	УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-4.1		2
		Практическая работа №3 «Фитомелиорация и фиторемедиация».	УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-4.1	Коллоквиум	2
3.	<b>Раздел 3 «Средоулучшающие фитотехнологии природных биоценозов и сельскохозяйственных угодий и уменьшения вредных воздействий современной промышленности»</b>				
	Тема 3 Средоулучшающие фитотехнологии природных биоценозов и сельскохозяйственных угодий	Практическая работа №4 Лесонасаждение-глобальный способ средоулучшения.	УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, 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	Коллоквиум	2
		Практическая работа № 5 «Сельхозугодия и фитомелиорация»		Коллоквиум	2
		Практическая работа №6 «Фитофльтрация загрязнённых водоёмов»		Собеседование	2
	Тема 4 Средоулучшающие фитотехнологии уменьшения вредных воздействий современной промышленности	Практическая работа №7 «Физиологические особенности растений фитоэкстракции»		Собеседование	2
		Практическая работа №8 «Фиторемедиация почв от тяжёлых металлов»		Собеседование	2
		Практическая работа № 9 «Рекультивация горных отвалов и почв, заражённых нефтью»		Собеседование	2

№ п/п	Название раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия <sup>3</sup>	Кол-во часов
4.	<b>Раздел 4 «Средоулучшающие фитотехнологии северных мегаполисов»</b>				
	Тема 5 «Средоулучшающие фитотехнологии северных мегаполисов»	Практическая работа № 10 «Ризофльтрация сточных вод»	УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, 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	Собеседование	2
		Практическая работа №11 «Физиологические особенности растений, испозующихся в озеленении городской среды»		Собеседование	2
		Практическая работа №12 «Различные виды средоулучшающих фитотехнологий крупных городов»		Коллоквиум	2
5.	<b>Раздел 5 «Средоулучшающие фитотехнологии жилых и офисных помещений»</b>				
	Тема 6 «Средоулучшающие фитотехнологии закрытых помещений»	Практическая работа №13 «Физиологические особенности оранжерейных и комнатных растений»	УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, 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	Экскурсия	2
		Практическая работа № 14 « Проектирование аэрофитотерапевтических модулей различной направленности»		Собеседование	2
		Практическая работа № 15 « Растения и средоулучшение»		Тестирование	2

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 Состояние окружающей среды и необходимость средоулучшения.</b>		
1.	Тема 1 Состояние окружающей среды и необходимость средоулучшения.	Рост населения Земного шара и урбанизация. Загрязнение мирового океана и водных ресурсов. Загрязнение атмосферы. Парниковые газы. Озоновые дыры. Глобальное потепление климата Увеличение аридности климата и опустынивание территорий. Загрязнители атмосферы: вредные газы, пыль. (Компетенции УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, ПКос-1.1, ПКос-1.2., ПКос-2.1)
<b>Раздел 2 «Современные виды средоулучшающих фитотехнологий»</b>		
2.	Тема 2 Современные виды средоулучшающих фитотехнологий	История вопроса и современное состояние. Виды фитомелиорации: гуманитарная и интерьерная. Виды фиторемедиация: фитотрансформация, фитостимуляция (ризосферная биоремедиация). (Компетенции: УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, ПКос-1.1, ПКос-



№ п/п	Название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		1.2, ПКос-4.1).
<b>Раздел 3 «Средоулучшающие фитотехнологии природных биоценозов и сельскохозяйственных угодий и уменьшения вредных воздействий современной промышленности»»</b>		
3.	Тема 3 Средоулучшающие фитотехнологии природных биоценозов и сельскохозяйственных угодий»	Облеснение водоёмов и удержание берегов Борьба с образованием оврагов. Система удержания корнями растений склонов и насыпей. Задержка зыбучих песков Осушение заболоченных территорий. Восстановление пастбищ. Подбор луговых смесей. Смена севооборотов Борьба с засолением почв. (Компетенции: УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, 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).
4.	Тема 4 Средоулучшающие фитотехнологии уменьшения вредных воздействий современной промышленности	Рекультивация земель: отвалы горнодобывающей промышленности, свалки и полигоны твёрдых бытовых отходов. Система очистки сточных вод за счёт набора водной и наземной растительности. Улучшение атмосферы: борьба с пылью, тяжёлыми металлами, радиацией и вредными газами. Зелёные фильтры. (Компетенции: УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, 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)
<b>Раздел 4 «Средоулучшающие фитотехнологии северных мегаполисов»</b>		
5.	Тема 5 «Средоулучшающие фитотехнологии северных мегаполисов»	Основные источники загрязнения в Москве. Химическое загрязнение атмосферного воздуха. Особенности визуального и шумового загрязнения Москвы. ПДК основных загрязнителей. Особенности зеленого пояса Москвы Видовой состав растений, используемый для озеленения селитебной зоны. (Компетенции: УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, 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).
<b>Раздел 5 «Средоулучшающие фитотехнологии закрытых помещений»</b>		
6.	Тема 6. «Средоулучшающие фитотехнологии закрытых помещений»	Химических веществ, источником поступления которых в воздушную среду жилых и общественных зданий являются строительные и отделочные материалы. Фитонциды. Работы Б.П. Токина Сады здоровья, Flowerbox Средоулучшающие фитокартины (Компетенции: УК-1.3, УК-1.4, УК-2.1, УК-2.2, 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).

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	«Полевые методы определения загрязнения в городских условиях»	ПР	Экскурсия для сбора материала и интерактивная форма обсуждения результатов учебной исследовательской работы
2.	«Сельхозугодия и фитомелиорация»	ПР	Коллективная мыслительная деятельность при обсуждении результатов учебной исследовательской работы
3.	«Рекультивация горных отвалов и почв, заражённых нефтью»	ПР	Работа в малых группах и анализ конкретных ситуаций
4.	«Различные виды средоулучшающих фитотехнологий крупных городов»	ПР	Коллективная мыслительная деятельность при обсуждении результатов учебной исследовательской работы
5.	« Проектирование аэрофитотерапевтических модулей различной направленности»	ПР	Работа в малых группах и анализ конкретных ситуаций
6.	«Различные виды средоулучшающих фитотехнологий ближней антропогенной среды»	ПР	Коллективная мыслительная деятельность при обсуждении результатов учебной исследовательской работы

## 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

#### 1) Примерная тематика рефератов

1. Лесонасаждение как способ улучшения среды обитания.
2. Использование водных растений для очистки сточных вод.
3. Фиторемедиация солончаков
4. Очистка земель, загрязнённых нефтепродуктами.
5. Использование растений для очистки земель загрязнённых радионуклиотидами.
6. Рекультивация отвалов горнодобывающей промышленности.
7. Реконструкция свалок в России и Западной Европе.
8. Использование растений для осушения Колхидской низменности.
9. Источники загрязнения города Москвы.

10. Сад Эдем.
11. Сад непрерывного цветения ГБС РАН
12. Зелёные крыши – один из видов озеленения мегаполисов
13. Зелёный пояс Москвы
- 14.. Виды растений, используемые для озеленения Москвы
15. Зелёные фильтры.
16. Сады Здоровья
17. Растения – индикаторы загрязнения
18. Растения – биофильтры
19. Растения – гипераккумуляторы тяжёлых металлов.
20. Фитоэргономика - что это такое?
21. МАФТ (модуль аэрофитотерапевтический)
- 22.Токин Б.П – основоположник учения о фитонцидах.
- 23.Биодом НАСА.
- 24.Средоулучшающие фитотехнологии «стресса»
- 25.Flowerbox – один из видов вертикального озеленения помещений
- 26.Средоулучшающие фитокартины

## **2) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)**

1. Какие основные источники внешней среды вы знаете?
2. Почему важно сохранение и восстановления леса?
3. Какими свойствами должны обладать растения использующиеся для укрепления берегов, оврагов и насыпей?
4. Почему тополя использовали для осушения заболоченных мест?
5. Почему необходимы севообороты?
6. Как используют растения для улучшения засоленных мест?
7. Что такое фитофильтрация?
8. Где применяется ризофильтрация?
9. Какие растения можно использовать для фитоэкстракции?
- 10.Как легко можно отличить растения гипераккумуляторы?
- 11.Какие виды загрязнения встречаются в мегаполисах?
- 12.Каковы основные причины загрязнений среды обитания человека в крупных городах.
- 13.. Какие основные источники загрязнения в Москве?
- 14.. Чем должен отличаться видовой состав растений, используемый для озеленения селитебной зоны.?
15. Какими особенностями должны обладать растения – индикаторы загрязнения?
- 16.. Какими особенностями должны обладать растения – биофильтры?
- 17.Каковы шумопоглощающие способности растений.?
- 18.В чём заключаются особенности зеленого пояса Москвы?
- 19.Что такое фитонциды и где они используются?
- 20.Что такое экологический фитодизайн?
- 21.Какие модели самовосстановления среды вы знаете?

22. Какие виды, различные виды фитомодулей и зимних садов с очищающим или терапевтическим эффектом вы знаете?
23. Какие физиологические особенности растений, используются для фитомодулей и зимних садов с терапевтическим эффектом?

### **3) Перечень вопросов для коллоквиумов**

1. Фитомелиорация и фиторемедиация. История вопроса.
2. Виды фитомелиорации
3. Виды фиторемедиации
4. Физиологические основы фитофильтрации, ризофильтрации и фитоэкстракция.
5. Физиологические особенности растений используемые для фитостабилизации.
6. Основные этапы фитостимуляция (ризосферная биоремедиация).
7. Понятие лесистости
8. Лес и водные ресурсы
9. Лес и опустынивание
10. Лес и эрозия почвы
11. Луга и пастбища. Способы их улучшения.
12. Севообороты и их роль в сохранении плодородия почвы.
13. Проблема засоления почв и роль растений в её решении.
14. Растения и улучшение атмосферы городов
15. Растения и сточные воды.
16. Роль растений в рекультивации свалок и полигонов ТБО.
17. Виды растений, используемые для озеленения селитебных зон.

### **3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

1. Что такое урбанизация?
2. Какие виды загрязнения окружающей среды вы знаете?
3. Каковы основные источники загрязнения окружающей среды?
4. Почему вредны современные отделочные материалы?
5. Что такое ПДК?
6. Какие растения используются как биоиндикаторы?
7. Какими физиологическими особенностями должны обладать растения поглощающие пыль и вредные газы?
8. Какие растения можно использовать для очистки сточных вод?
9. Какие растения можно использовать для фиторемедиации почв?
10. Какими физиологическими особенностями должны обладать растения предназначенные для удержания различных склонов?
11. Какие средоулучшающие фитотехнологии используют в масштабах города?
12. Что такое движение зелёных партизан?
13. Почему важно сохранять видовое разнообразие растений?
14. Кто является основателем учения о фитонцидах?
15. Какие виды фитомодулей и оздоровительных садов вы знаете?
16. Что такое МАФТ?

17. Какими физиологическими особенностями должны обладать растения – «поглощители»?

18. Какими физиологическими особенностями должны обладать растения – «выделители»?

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

**Виды текущего контроля:** защита практических работ, коллоквиумы, а также рефератов оценивается целым числом баллов от 2 до 5.

- оценка «**Отлично**» (5 баллов) выставляется студенту, если был дан блестящий ответ с незначительными недочётами;
- оценка «**Хорошо**» (4 балла) выставляется студенту, если в целом была проведена серьёзная подготовка, но с рядом замечаний;
- оценка «**Удовлетворительно**» (3 балла) выставляется студенту, если ответ был неплохой, однако имеются серьёзные недочёты при анализе материала;
- оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется студенту, если не было ответа на поставленный вопрос.

**Промежуточный контроль - зачет.** Зачёт выставляется на основании мероприятий текущего контроля.

- **Зачет**, получает студент, выполнивший все лабораторные работы, ведший рабочую тетрадь и имеющий отметки о выполнении работ, а также сдавший коллоквиумы на положительные оценки, написавший реферат и ответивший на дополнительные вопросы.

- **Незачёт**, получает студент, не выполнивший все лабораторные работы, не имеющий отметки о выполнении работ, а также не сдавший коллоквиумы на положительные оценки, не написавший реферат и не ответивший на дополнительные вопросы.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Под ред. проф. Н.Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2005.

2 Прикладная экобиотехнология: учебное пособие: в 2 т. / А.Е. Кузнецов и др. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2010. – Т. 1 – 629 с., Т. 2 – 485 с.

3. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии. /А.Е. Кузнецов, Н.Б. Градова. – М.: Мир. – 2006. – 504 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1..Ван дер Неер. Всё о комнатных растениях, очищающих воздух. СПб: ООО «СЗКЭО», 2007

2. Жизнь растений: в 6 томах (Т.5 – 6)/ Под ред. А.Л. Тахтаджана – М.: Просвещение, 1980-1982 .- 1458с.
3. Жученко-мл.А.А., Труханов А.И. Средоулучшающие фитотехнологии в северных мегаполисах. М., 2009
- 4.. Цицилин А.Н.Фитодизайн.М.,2011

### **8. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. <http://www.ippras.ru/> Институт физиологии растений РАН
2. <http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
3. <http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам
4. [http://www.zin.ru/BIODIV/bd\\_proj.html](http://www.zin.ru/BIODIV/bd_proj.html) Информационный проект «Биоразнообразие России»

### **9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Агрикола и ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library, Rambler, Yandex, Google, Agricola, ScienceDirect

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 7

#### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
12 корп., ауд.325	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащённая средствами мультимедиа.
12 корп., ауд.326	учебная лаборатория, оснащенная лабораторными весами, люксметрами, термостатами, лабораторной посудой и химическими реактивами, сушильным шкафом.
12 корп., коридор кафедры физиологии растений	Эколого-физиологическая коллекция комнатных и оранжерейных растений, световые шкафы.

### **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Учебный процесс по этой дисциплине подразумевает достаточно много самостоятельной работы студентов.

В первом разделе «Состояние окружающей среды и необходимость средоулучшения» необходимо уделить внимание современным экологическим опасностям.

Во втором разделе «Современные виды средоулучшающих фитотехнологий» необходимо разобраться в чём сущность фитомелиорации и фиторемедиации и какими особенностями должны отличаться растения используемые в этих технологиях.

Для успешного освоения третьего раздела «Средоулучшающие фитотехнологии природных биоценозов и сельскохозяйственных угодий и уменьшения вредных воздействий современной промышленности» необходимо освежить свои знания из области земледелия, растениеводства, почвоведения, агрохимии, экологии и мелиорации.

В разделе 4 «Средоулучшающие фитотехнологии северных мегаполисов» особое внимание необходимо уделить зарубежному опыту использования растений для улучшения среды обитания в крупных промышленно развитых городах.

В пятом разделе «Средоулучшающие фитотехнологии закрытых помещений» необходимо особое внимание уделить видовому составу растений, их физиологическим особенностям, на которых и основывается использование растений в тех или иных средоулучшающих технологиях.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно отработать пропущенное занятие в дни отработок назначенных на кафедре. Экспериментальную часть, а также теоретический материал после этого защищается ведущему данную дисциплину педагогу.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплине**

В лекциях по учебной дисциплине «Средоулучшающие фитотехнологии» должны рассматриваться только те вопросы, которые не выносятся на самостоятельное изучение. Значительную часть времени лекционного занятия следует выделить на то, чтобы сориентировать магистрантов в использовании имеющейся литературы и других элементов учебно-методического комплекса, предоставляемых в их распоряжение, для освоения вопросов, выносимых на самоподготовку.

Иллюстрационный материал демонстрируется студентам с использованием оборудования для компьютерных презентаций и предоставляется в форме иллюстрационного материала к лекциям.

С заданиями лабораторного практикума и методическими указаниями по их выполнению студенты обязаны ознакомиться во время самоподготовки. В случае непонимания отдельных положений задания или методики его выполнения студент обращается к преподавателю за консультацией. Магистранты допускаются к выполнению лабораторных работ индивидуально с учётом результатов контроля необходимых теоретических знаний, содержания и

методики лабораторной работы. Студенты, не подготовившиеся к лабораторной работе, не допускаются к её выполнению. Впоследствии они обязаны отработать её во время самоподготовки. В процессе выполнения лабораторной работы преподаватель индивидуально консультирует студентов по конкретным вопросам, связанным с применением изученной методики её выполнения к конкретному объекту исследования / конкретным данным. Во время лабораторной работы для целей взаимного обучения разрешается и поощряется коммуникация между студентами, не выходящая за рамки целей занятия, за исключением студентов, в отношении которых в данный момент осуществляются контрольно-аттестационные мероприятия.

Выполнение работы завершается защитой полученных данных. Незащищённые данные является основанием для повторного выполнения лабораторной работы и для снижения оценки по результатам соответствующего контрольно-аттестационного мероприятия.

В первом разделе проводится лекция и практические работы по современному состоянию окружающей среды, особенно в непосредственной близости от мест обитания человека.

Во втором разделе проводится лекция и коллоквиум по современным средоулучшающим фитотехнологиям, по физиологическим особенностям растений, применяемых в данных технологиях.

В третьем разделе формируются практические навыки использования растений в современных технологиях в сельском хозяйстве и промышленности.

В рамках раздела 4 рассматриваются основные источники загрязнения городских территорий. Описывается роль растений в уменьшении степени различных видов загрязнения окружающей среды. Практические работы посвящены очистке сточных вод и физиологическим особенностям растений, очищающих воздух. По остальному материалу проводится коллоквиум.

В рамках темы 5 проводится экскурсия по эколого-физиологической коллекции комнатных и оранжерейных растений, затем они проектируют аэрофитотерапевтический модуль по одну из лечебных направлений.

Вопросы, которые не были рассмотрены на лекции, подлежат рассмотрению на коллоквиумах. На одну из предложенных тем они пишут и защищают реферат. Выбор темы реферата обусловлен научными и профессиональными интересами магистранта.

**Программу разработала:**

Яковлева О.С., к.б.н., доцент

---



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Средоулучшающие фитотехнологии»  
ОПОП ВО по направлению 35.04.04 «Агрономия»  
программы «Фитотехнологии и биопродукционные системы»  
(квалификация выпускника – магистр)

Мной, Довганюк А.И., заведующим кафедрой ландшафтной архитектурой РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, к.б.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Средоулучшающие фитотехнологии» ОПОП ВО по направлению 35.04.04 «Агрономия», программы «Фитотехнологии и биопродукционные системы» (квалификация выпускника – магистр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре физиологии растений (разработчик – Яковлева О.С., к.б.н., доцента кафедры физиологии растений).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Средоулучшающие фитотехнологии» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.04.04 «Агрономия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Б1.В.ДВ.2.2.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.04.04 «Агрономия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Средоулучшающие фитотехнологии» закреплено **7 компетенции (13 индикаторов)**. Дисциплина «Средоулучшающие фитотехнологии» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Средоулучшающие фитотехнологии» составляет 3 зачётную единицу (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Средоулучшающие фитотехнологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.04 «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Средоулучшающие фитотехнологии» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.04.04 «Агрономия».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.02.02 ФГОС направления 35.04.04 «Агрономия».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник, дополнительной литературой – 4 наименований, , Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 35.04.04 «Агрономия».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Средоулучшающие фитотехнологии» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Средоулучшающие фитотехнологии».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Средоулучшающие фитотехнологии» ОПОП ВО по направлению 35.04.04 «Агрономия», программы «Фитотехнологии и биопродукционные системы» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Яковлева О.С., к.б.н. доцентом кафедры физиологии растений, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Довганюк А.И., доцент, к.б.н., заведующая кафедрой ландшафтной архитектуры  
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.  
(подпись)

