

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о заявителе: МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Шитикова Александра Васильевна ЦЕНТРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Директор института агробиотехнологии

Дата подписания: 2026-08-26 10:38:24

Уникальный программный ключ:

fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии
Кафедра физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
агробиотехнологии


Шитикова А.В.

“28” августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.03 Системный подход в биологии

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 2025

Москва, 2025 г.

Разработчик:

Ларикова Ю.С., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«28» августа 2025г.

Рецензент: Новиков Н.Н., д.б.н., профессор


(подпись)

«28» августа 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО профессионального стандарта по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры Физиологии растений протокол № 11 от «28» августа 2025г.

И.о. зав. кафедрой: Ларикова Ю.С., к.б.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2025г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агробиотехнологии, профессор Шитикова А.В.


(подпись)

«28» августа 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой физиологии растений Ларикова Ю.С.,

доцент, к.б.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 «Системный подход в биологии» для подготовки магистров по направлению 35.04.04 Агрономия, по направленности: «Фитотехнологии и биопродукционные системы»

Цель освоения дисциплины: является получение студентами знаний в области методологии общих свойств систем, природных и биологических систем, иерархии структур живой и неживой природы с объяснением соответствующих процессов, подготовка к самообучению и саморазвитию. Дисциплина углубляет знания студентов в области изучения физиологических процессов в биологических системах на уровне целого растительного организма, в рамках ценопопуляций, одновидовых и смешанных фитоценозов, расширяет возможности физиологии растений в отношении творческих контактов с фитоценологами, геоботаниками, интродукторами, дендрологами, экологами и представителями других наук о растениях.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана Б1.В по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенции:

УК-1.1; ПКос-4.1; ПКос-7.1; ПКос-7.2.

Краткое содержание дисциплины: учебная дисциплина «Системный подход в биологии» предназначена для развития у магистрантов способности к сведению сложных биологических закономерностей, выявленных при изучении биологических систем к более простым физическим и химическим, а также предусматривает возможность перехода от более простого к более сложному уровню изучения физиологических процессов живых организмов. Очень важным является то, что на каждом этапе структурно-функциональной организации живых систем физиологические процессы имеют специфические механизмы регуляции в пространстве и времени.

Общая трудоемкость дисциплины составляет:/в том числе практическая подготовка 3 зач.ед. (108/4 часа)

Промежуточный контроль – экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системный подход в биологии» является получение студентами знаний в области методологии общих свойств систем, природных и биологических систем, иерархии структур живой и неживой природы с объяснением соответствующих процессов, подготовка к самообучению и саморазвитию.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Системный подход в биологии» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана. Дисциплина «Системный подход в биологии» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 35.04.04 Агрономия.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Системный подход в биологии» являются «Инновационные технологии в растениеводстве», «Инновационные технологии в земледелии», «Моделирование в агрономии», «Методология исследований в физиологии и биохимии растений».

Дисциплина «Системный подход в биологии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Инновационные агробиотехнологии», «Инновационные технологии в защите растений», «Биотехнология в растениеводстве».

Особенностью дисциплины является то, что она углубляет знания студентов в области изучения физиологических процессов в биологических системах на уровне целого растительного организма, в рамках ценопопуляций, одновидовых и смешанных фитоценозов, расширяет возможности физиологии растений в отношении творческих контактов с фитоценологами, геоботаниками, интродукторами, дендрологами, экологами и представителями других наук о растениях.

Рабочая программа дисциплины «Системный подход в биологии» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями 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 универсальных и профессиональных компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компете- нции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знатъ	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Принципы организации, структуру, классификацию и направления научного поиска фундаментальных наук	Анализировать получаемую информацию и использовать ее в практической деятельности	Методами анализа и обобщения современных достижений науки с целью формирования четкой мировоззренческой позиции
3.	ПКос-4	Способен создавать модели технологий возделывания сельскохозяйственных культур, системы защиты растений, сорта	ПКос-4.1: Знает физиологические и генетические особенности сельскохозяйственных и первые монстрируемых явлений как основы для работы технологий культивирования	показатели качества продукции сельскохозяйственных культур и факторы, влияющие на их формирование; методы и способы оценки показателей качества, а также основные закономерности изменения биохимических показателей качества урожая при его	проводить анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции, определять оптимальные способы уборки урожая сельскохозяйственных культур в зависимости от физиологического и агротехнического состояния посевов, определять и подбирать методы идентификации вредителей и болезней	различными физиологическими, химическими, биохимическими методами диагностики формирования и реального качества урожая сельскохозяйственных культур в полевых условиях и в период хранения

				хранении во времени	во время хранения урожая	
5.	ПКос-7	Способен подготовить заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных	ПКос-7.1:	современные достижения и перспективы развития знаний в области агрономии, опыт их использования	ориентироваться в потоке информации в агрономии и использование опыта	навыками работы с научной отечественной и зарубежной литературой по тематике исследований
6.			ПКос-6.2: Умеет критически анализировать научно-техническую информацию из разных источников	Современные тенденции во взаимодействии наук пути и механизмы их развития, способы информирования человеческого общества о новейших достижениях и разработках.	Выбирать из массива информационных сообщений наиболее достоверные, подтверждённые исследованиями научные достижения, имеющие отношение к профессиональной деятельности выпускника.	Методами анализа научной информации, стремлением к расширению своего кругозора в сфере функционирования наук.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестру
		№ 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108/4
1. Контактная работа:	28,25 /4	28,25/4
Аудиторная работа	32,25 /4	32,25/4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	16/4	16
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,75	39,75
реферат	32,25	32,25
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка практическим занятиям и т.д.)	24,75	24,75
Подготовка к экзамену	9	9
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

* в том числе практическая подготовка

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудито рная работа СР
		Л	ПЗ всего/ *	КРА	
Раздел 1 «История биологии»	25	2	8	-	15
Раздел 2 «Биологические системы »	24	2	8/2	-	14
Раздел 3 «Иерархия структур живой и неживой природы»	22,75	2	6/2	-	14,75
Контактная работа на промежуточном контроле	0,25	-	-	0,25	-
Всего за 1 семестр	72	6	22/4	0,25	43,75
Итого по дисциплине	72	6	22/4	0,25	43,75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. История биологии**Тема 1. Рождение биологии**

Предмет, методы, задачи дисциплины «Системный подход в биологии».

Место дисциплины в комплексе современных биологических наук.

Л.Берталанфи как основоположник системного анализа в биологии. Системный подход в современных естественных науках.

Биология XVI-XVIII в.в. Развитие ботаники. Заложение основ морфологии и органографии растений. Начала систематики. Первые попытки введения бинарной номенклатуры (К.Баугин). Водная теория питания растений и понятие пола. Первые опыты по гибридизации растений. Научный вклад К.Линнея в систематику живых организмов.

Тема 2. Понятие вида в биологии

Концепция неизменности видов. Преформизм и эпигенез. Взгляды Гарвея, Галлера, Линнея, Кювье на неизменность вида. Трансформизм. Взгляды Бюффона и Сент-Илера. Критерий нескрещиваемости. Идея единства происхождения видов.

Тема 3. Становление клеточной теории. Синтетическая теория эволюции. Биология XXI века

Рождение клеточной теории (Р.Гук, А.Левенгук, Т.Шванн и М.Шлейден, Р.Вирхов, К.Бэр). Современная клеточная теория. Сходство и различия животной и растительной клетки. Разнообразие животных и растительных клеток. Становление отечественной эмбриологии. Рождение эволюционного учения (Ламарк, Кювье, Дарвин). Синтетическая теория эволюции (СТЭ). Биология XXI века.

Раздел 2. Биологические системы

Тема 4. Системность неживой и живой природы

Понятия системы, системного подхода. Характеристика общей теории систем. Классификация и свойства систем. Происхождение жизни на Земле. Самоорганизация в открытых системах. Самоорганизация в неживой природе. Самоорганизация биологических систем.

Тема 5. Открытые системы в биологии

Признаки биологических систем. Принцип обратной связи в биологических системах. Свойства живых систем. Термодинамические особенности живых систем.

Тема 6. Моделирование биологических систем

Подходы в биологии. Бифуркации. Странный аттрактор. Фракталы. Моделирование поведения биологических систем. Растительные модели.

Раздел 3. Иерархия структур живой и неживой природы

Тема 7. Системность биосферы

Экосистема. Агрокосистема. Биогеоценоз. Биоценоз. Биопедоценоз.

Тема 8. Системность агробиогеоценоза

Фитоценоз. Агрофитоценоз. Агрокотоп. Биотические и абиотические факторы агробиоценоза.

Тема 9. Системность вида

Общие признаки вида. Характеристика вида (по К.Завадскому). Правило экологической индивидуальности видов. Полувид. Подвид. Экотип. Климатипы. Эдафотипы. Ценотипы. Биотип (жизненная форма, биоморфа).

4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/практических/ занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практиче ская подгото вка
1.	Раздел 1. История биологии		УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2	Тестирование, защита	10
	Тема 1. Рождение биологии.	Лекция № 1. Предмет, методы, задачи дисциплины «Системный подход в биологии». Место дисциплины в комплексе современных биологических наук. Л.Берталанфи как основоположник системного анализа в биологии. Системный подход в современных естественных науках. Начала систематики. Первые попытки введения бинарной номенклатуры (К.Баугин).	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2	-	2
		Практическое занятие № 1. Заложение основ морфологии и органографии растений. Начало систематики. Семинар	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2	защита практического занятия	2
	Тема 2. Понятие вида в биологии	Практическое занятие № 2. Концепции неизменности видов и трансформизм. Семинар	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2	защита практического занятия	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Практическое занятие № 3 Биология XVI-XVIII в.в. Развитие ботаники. Заложение основ морфологии и органографии растений.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2	тестирование	2
	Тема 3. Становление клеточной теории. Синтетическая теория эволюции. Биология XXI века	Практическое занятие №4. Современная клеточная теория. Семинар	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2	Тестирование, реферат	2
	Раздел 2. Биологические системы		УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-6.2	Тестирование, защита	10
	Тема 4. Системность неживой и живой природы	Лекция № 2. Понятия системы, системного подхода. Характеристика общей теории систем. Подходы в биологии.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-6.2	-	2
		Практическое занятие № 5 . Классификация и свойства систем. Признаки биологических систем.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-6.2	Тестирование, реферат	2
	Тема 5. Открытые системы в биологии	Практическое занятие № 6. Термодинамические особенности живых систем. Семинар	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-6.2	защита практического занятия	2
	Тема 6. Моделирование биологических систем	Практическое занятие № 7. Биотические и абиотические факторы агробиоценоза. Семинар	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-6.2	защита практического занятия	2/2
	Раздел 3. Иерархия структур живой и неживой природы		УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2;	Тестирование, защита	8

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ занятий	Формируемые индикаторы компетенций	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
			ПКос-6.2		
	Тема 7. Системность биосферы. Тема 8. Системность агробиогеоценоза	Лекция № 3. Экосистема. Агроэкосистема. Биогеоценоз. Биоценоз. Биопедоценоз. Фитоценоз. Агрофитоценоз. Агроэкотоп. Правило экологической индивидуальности видов.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2; ПКос-6.2	-	2
		Практическое занятие № 9. Структура и взаимосвязи в агроэкосистемах. Семинар	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2; ПКос-6.2	защита практического занятия	2/2
	Тема 9. Системность вида	Практическое занятие № 10. Общие признаки и характеристика вида. Семинар	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2; ПКос-6.2	защита практического занятия, реферат	2
		Практическое занятие № 11. Популяция как основная структурная единица в эволюционном процессе.	УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2; ПКос-6.2	тестирование	2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. История биологии		
1.	Тема 1. Рождение биологии	Этапы развития микроскопической техники в период с XVI по XVIII в.в. Водная теория питания растений и понятие пола. Первые опыты по гибридизации растений. Научный вклад К.Линнея в систематику живых организмов. (индикаторы компетенций УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2)
2.	Тема 2. Понятие вида в биологии	Вклад отечественных учёных в формирование понятия «вида» в биологии. Концепция неизменности видов. Преформизм и эпигенез. Взгляды Гарвея, Галлера, Линнея, Кювье на неизменность вида. Трансформизм (индикаторы компетенций УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
3.	Тема 3. Становление клеточной теории. Синтетическая теория эволюции. Биология XXI века	Сходство и различия животной и растительной клетки. Разнообразие животных и растительных клеток. Становление отечественной эмбриологии. Рождение эволюционного учения. Синтетическая теория эволюции (СТЭ). Основные направления развития современной молекулярной биологии (индикаторы компетенций УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2)

Раздел 2. Биологические системы

3.	Тема 1. Системность неживой и живой природы	Сходство и различия систем живой и неживой природы Самоорганизация в открытых системах. Самоорганизация в неживой природе. Самоорганизация биологических систем (индикаторы компетенций УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-6.2)
4.	Тема 2. Открытые системы в биологии	Специфические свойства открытых диссипативных систем в биологии Свойства живых систем. Термодинамические особенности живых систем (индикаторы компетенций УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-6.2)
5.	Тема 3. Моделирование биологических систем	Подходы в биологии. Бифуркации. Странный аттрактор. Фракталы. Моделирование поведения биологических систем. Растительные модели. Успехи в моделировании хода физиологических процессов и программировании урожаев сельскохозяйственных культур (индикаторы компетенций УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-6.2)

Раздел 3. Иерархия структур живой и неживой природы

6.	Тема 1. Системность биосферы	Взаимосвязь между структурными частями биосферы Земли Биогеоценоз. Биоценоз. Биопедоценоз (индикаторы компетенций УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2; ПКос-6.2)
7.	Тема 2. Системность агробиогеоценоза	Сходство и различия в функционировании биогеоценоза и агробиогеоценоза. Биотические и абиотические факторы агробиогеоценоза (индикаторы компетенций УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2; ПКос-6.2)
8.	Тема 3. Системность вида	Популяция как основная структурная единица в эволюционном процессе. Характеристика вида (по К.Завадскому). Правило экологической индивидуальности видов. Полувид. Подвид. Экотип. Климатипы. Эдафотипы. Ценотипы. Биотип (жизненная форма, биоморфа) (индикаторы компетенции УК-1.1; УК-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-5.2; ПКос-6.2)

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.	Рождение биологии. Понятие вида в биологии.	Л	Лекция пресс-конференция
2.	Моделирование поведения биологических систем.	ПЗ	Коллективная мыслительная деятельность
3.	Структура и взаимосвязи в агроэкосистемах	ПЗ	Интерактивные формы разбора конкретных ситуаций
4.	Биотические и абиотические факторы агробиоценоза	ПЗ	Работа в малых группах и анализ конкретных ситуаций

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

Виды текущего контроля: защита, тестирование, реферат.

Промежуточный контроль – зачет

Примерные вопросы и задания к защите практических работ

Раздел 1. История биологии

1. Дать определение биологии как естественной науки.
2. Назвать и дать общую характеристику направлениям классической биологии.
3. Вклад К.Геснера в развитие биологии животных.
4. М.Мальпиги – основоположник анатомии и органографии растений.
5. К.Баугин и первые попытки введения бинарной номенклатуры в биологии.
6. Таксономия К.Линнея.
7. Общая характеристика концепции неизменности вида.
8. Полуэмпирическая концепция трансформизма.
9. Последовательность этапов описания клетки как мельчайшей структурной единицы живого.
10. Постулаты клеточной теории Шванна-Шлейдена.
11. Сходства и различия растительной и животной клетки.
12. Разнообразие форм и функций клеток высших растений.
13. Преформизм и эпигенез как направления эмбриологии XVII-XVIII веков.
14. Постулаты современной клеточной теории.
15. Проблема зарождения живого в работах Ф.Реди и Л.Пастера.
16. Рождение эволюционного направления в биологии (Ламарк, Дарвин).
17. Движущие силы эволюционного процесса согласно СТО.
18. Современные теории биологической эволюции.

Раздел 2. Биологические системы

1. Дать определение понятиям «система» и «системный подход».
2. Какие принципы лежат в основе классификаций систем?
3. Дать краткую характеристику свойствам систем.
4. Привести схему структурных уровней организации материи на базе достижений естественных наук.
5. Роль РНК в современном мире живого.
6. Типология живого.
7. Самоорганизация неживого и живого в работах Г.Хакена, И.Пригожина.
8. Какие вы знаете условия самоорганизации систем?
9. Назвать типы процессов самоорганизации.
10. Примеры самоорганизации в неживой природе.
11. Признаки биологических систем.
12. Роль отрицательной обратной связи в биологических системах.
13. Термодинамические особенности живых систем.
14. Основные направления изучения биологических систем.
15. Уровни организации биологических систем.
16. Подходы к моделированию поведения биологических систем.

Раздел 3. Иерархия структур живой и неживой природы

1. Назвать науки, занимающиеся изучением взаимоотношения организмов и их сообществ с окружающей средой.
2. Назвать точки соприкосновения наук физиология растений, экология растений, экологическая физиология растений.
3. Абиотические факторы среды.
4. Биотические факторы среды.
5. Особь (индивиду, организм, индивидуум, рамет).
6. Растительные модели.
7. Популяция и её роль в эволюционном процессе.
8. Ценопопуляция, генетическая популяция, сортопопуляция.
9. Общие признаки вида.
10. Правило экологической индивидуальности видов.
11. Система внутривидовых единиц.
12. Дать определение фитоценоза и агрофитоценоза.
13. Сравнительная характеристика природных и агроэкосистем.
14. Алгоритм научного поиска в биологии.
15. Принципы релевантности.

Примерные темы рефератов

1. Общая характеристика и принципы применения системного подхода в научных исследованиях.
2. Принципы и типы классификации систем.
3. Целостность, интегративность, самоорганизация как свойства систем.
4. Коммуникативность, иерархичность, эквифинальность как свойства систем.
5. Надёжность, адаптивность, мутабельность как свойства систем.
6. Условия самоорганизации биологических систем.

7. Самоорганизация систем неживой природы.
8. Признаки и принципы функционирования биологических систем.
9. Термодинамические свойства и характеристика живых систем.
10. Принципы изучения биологических систем.
11. Уровни организации биологических систем.
12. Физиология растений в системе биологических наук.
13. Вид как этап в становлении системного подхода в биологии.
14. Организм как сложная биологическая система.
15. Общая характеристика вида.
16. Система внутри видовых единиц и их характеристика.
17. Алгоритм научного поиска в физиологии растений.
18. Принцип релевантности и его составляющие.

Примерные тестовые задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Какая наука не входит в состав биологических?
 1. экология
 2. почвоведение
 3. физиология
 4. вирусология
2. Первым автором бинарной номенклатуры в биологии был ...
 1. Палисси
 2. Линней
 3. Баугин
 4. Гук
3. Сторонником концепции неизменности видов был ...
 1. Кювье
 2. Ламарк
 3. Бюффон
 4. Дарвин
4. Термин «клетка» ввёл в биологию...
 1. Левенгук
 2. Шванн
 3. Шлейден
 4. Гук
5. Какая органелла не входит в состав животной клетки?
 1. лизосома
 2. клеточная стенка
 3. митохондрия
 4. аппарат Гольджи
6. Какой признак не характеризует биологическую систему?
 1. замкнутость
 2. сложность
 3. многофункциональность

4. способность к самоорганизации
7. Какое свойство не характеризует систему?
 1. иерархичность
 2. эквифинальность
 3. мутабельность
 4. стабильность
8. Наукой, изучающей возникновение и эволюцию неравновесных диссипативных систем, является ...
 1. математика
 2. синергетика
 3. биология
 4. физика
9. Разработчиком системного подхода в биологии является ...
 1. Хакен
 2. Пригожин
 3. Берталанфи
 4. Сандерс
10. Какое свойство не характеризует живую систему?
 1. монолитность
 2. раздражимость
 3. ритмичность
 4. изменчивость

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

История биологии

1. Дать определение биологии как естественной науки
2. Характеристика и принципы применения системного подхода в научных исследованиях
3. Вид как этап в становлении системного подхода в биологии
4. Система внутри видовых единиц и их характеристика
5. Принцип ревалентности и его составляющие
6. Назвать и дать общую характеристику направлениям классической биологии.
7. Биология XVI-XVIII в.в. Развитие ботаники. Заложение основ морфологии и органографии растений
8. М.Мальпиги – основоположник анатомии и органографии растений.
9. Вклад К.Геснера в развитие биологии животных
10. Характеристика направлений развития биологии в XVI-XVIII веках (К.Геснер, М.Мальпиги, Н.Грю, Б.Палисси, К.Шпренгель).
11. Таксономия К.Линнея
12. Первые систематики живых организмов (К.Баугин, К.Линней), первые таксономические единицы.
13. Полуэмпирическая концепция трансформизма
14. Концепции вида в биологии XVIII века. Концепция неизменности вида (У.Гарвей, А.Галлер, К.Линней, Ж.Кювье).

15. Концепция трансформизма (Ж.Бюффон, Ж.Сент-Илер).
16. Первые сведения о строении клеток живых организмов.
17. Становление клеточной теории (Т.Шванн, М.Шлейден, Р.Вирхов).
18. Современная клеточная теория.
- 19.Последовательность этапов описания клетки как мельчайшей структурной единицы живого.
20. Преформизм и эпигенез как направления эмбриологии XVII-XVIII веков.
21. Общая характеристика концепции неизменности вида.
- 22.Сходство и различия растительной и животной клетки.
23. Основные черты направления преформизма в биологии (овизм, анимакультанизм).
- 24.Идея единства происхождения жизни.
25. Направление эпигенеза в биологии (У.Гарвей, А.Вольф). Становление отечественной эмбриологии (К.Бэр).
26. Решение проблемы зарождения жизни в XVII – XVIII веках (Ф.Реди, Л.Пастер).
- 27.Становление отечественной эмбриологии.
28. Рождение эволюционного учения (Ж.Бюффон, Ж.Б.Ламарк, Ж.Кювье, Ж.Сент-Илер, Ч.Дарвин).
29. Современные теории биологической эволюции
- 30.Движущие силы эволюционного процесса согласно СТО

Биологические системы

- 1.Общая характеристика биологической системы.
- 2.Определение понятиям «система» и «системный подход»
3. Признаки биологических систем.
4. Свойства живых систем.
- 5.Антропный принцип.
6. Принципы классификации систем.
- 7.Схема структурных уровней организации материи
- 8.Типология живого
- 9.Самоорганизация неживого и живого в работах Г.Хакена.
10. Работы И.Пригожина
- 11.Условия самоорганизации систем
- 12.Роль отрицательной обратной связи в биологических системах
- 13.Уровни организации биологических систем
- 14.Подходы к моделированию поведения биологических систем
15. Эмерджентность в структуре биологических систем.
- 16.Специфические свойства открытых диссилативных систем в биологии.
- 17.Бифуркации. Фракталы.
- 18.Моделирование поведения биологических систем.
- 19.Растительные модели.
- 20.Успехи в моделировании хода физиологических процессов и программирования урожаев
- 21.Термодинамические особенности живых систем
22. Гипотеза РНК-мира как иллюстрация формирования систем живого.

23. Роль РНК в современном мире.
24. Условия самоорганизации систем.
25. Типы процессов самоорганизации.
26. Связи в биологических системах и определяемые ими свойства.
27. Принцип обратной связи в биологических системах.
28. Физиология растений в системе биологических наук
29. Сходство и различия систем живой и неживой природы
30. Самоорганизация биологических систем

Иерархия структур живой и неживой природы

1. Самоорганизация в живой и неживой природе.
2. Точки соприкосновения наук физиологии растений, экология растений, экологическая физиология растений
3. Взаимосвязь между структурными частями биосфера Земли.
4. Биогеоценоз. Биоценоз. Биопедоценоз.
5. Коммуникативность, иерархичность, эквифинальность как свойства систем
6. Правило экологической индивидуальности видов.
7. Полувид. Подвид.
8. Экотип, Климатипы.
9. Эдафотипы, Ценотипы, Биотип
10. Биогеохимические принципы по В.Вернадскому.
11. Фитоценоз и агрофитоценоз
12. Абиотические факторы среды
13. Биотические факторы среды
14. Растительные модели
15. Правило экологической индивидуальности видов
16. Популяция и ее роль в эволюционном процессе
17. Ценопопуляция, генетическая популяция, сортопопуляция
18. Система внутривидовых единиц
19. Основные черты экосистем по Ю.Одуму.
20. Общие признаки вида по К.Завадскому.
21. Характеристика вида, подвида.
22. Характеристики экотипа, биотипа.
23. Особь (индивиду, организм, индивидуум).
24. Формы влияния человека на растения и растительный покров.
25. Роль популяции в эволюционном процессе.
26. Принцип релевантности.
27. Система внутри видовых единиц и их характеристика
28. Структура биосферы.
29. Взаимодействие составных частей экосистемы.
30. Алгоритм научного поиска в биологии

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

Виды текущего контроля: защита практических работ, тестирование, реферат.

Промежуточный контроль – экзамен

Для оценки знаний умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Текущий контроль по разделам проводится по мере завершения их изучения. По итогам рейтинговой оценки студенты допускаются к сдаче экзамена, если сумма баллов по итогам текущего контроля их успеваемости составляет не менее 60.

При несвоевременном выполнении студентами заданий текущего контроля без уважительной причины по решению кафедры баллы рейтинговой оценки могут снижаться на 10-30 %. В конце учебного семестра итоги текущей успеваемости проставляются в виде суммы баллов.

Промежуточный контроль знаний, умений и владений студентов по дисциплине осуществляется в виде экзамена, который проводится с целью оценки уровня освоения ими теоретических знаний, развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач. Экзамен проводится в устной форме по вопросам к экзамену. Принимающий экзамен преподаватель имеет право задавать студентам дополнительные вопросы. Пересдача экзамена допускается не более двух раз. Третий раз пересдача экзамена осуществляется перед комиссией, назначаемой директором.

Таблица 7

Структурно-логическая схема изучения учебной дисциплины «Системный подход в биологии»

Раздел 1. «История биологии»
Общее количество баллов -21
Тема 1, 2, 3 – по 7 баллов
тестирование по разделу
1- 7 баллов – незачет; 8 - 21 балл - зачет

↓

Раздел 2. «Биологические системы»
Общее количество баллов - 21
Темы 4, 5, 6 – по 7 баллов
тестирование по разделу
1 - 7 балла – незачет; 8 - 21 балл - зачет

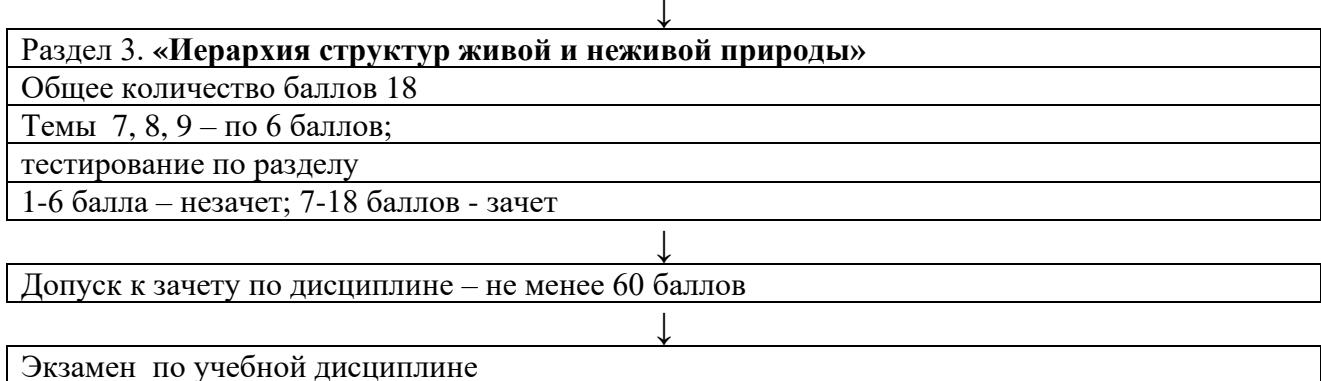


Таблица 8
Критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	экзамен
85-100	
70-84	зачтено
60-69	
0-59	Незачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Кондратьев, М.Н.Системный подход в экофизиологии растений/М.Н.Кондратьев, Ю.С.Ларикова - М.: РГАУ-МСХА, 2010. – 121 с. – 45 экз.
2. Кузнецов В.В. Физиология растений: Учебник для вузов /В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. М.: – Изд. Юрайт, 2021. – Т. 2. – 459 с. URL: <https://urait.ru/bcode/470270>.
3. Кондратьев, Михаил Николаевич. Взаимосвязи и взаимоотношения в растительных сообществах: учебное пособие. / М. Н. Кондратьев, Г. А. Карпова, Ю. С. Ларикова; Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. — 299 с.: ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/212.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/212.pdf>>.

7.2 Дополнительная литература

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений: учебник / Н. Н. Третьяков, Е. И. Кошкин, Н. М. Макрушин и др.; ред. Н. Н. Третьяков. - 2-е изд. - М. : КоллоС, 2005. - 656 с.
1. Кошкин Е.И. Экологическая физиология сельскохозяйственных культур /Е.И. Кошкин, Г.Г. Гусейнов. – М: РГ-Пресс, 2020. – 576 с. – 15 экз.

2. Кондратьев, Михаил Николаевич. Взаимосвязи и взаимоотношения в растительных сообществах: учебное пособие. / М. Н. Кондратьев, Г. А. Карпова, Ю. С. Ларикова; Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. — 299 с.: ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/212.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/212.pdf>>.
3. Новиков, Н. Н. Биохимия сельскохозяйственных растений: учебник для бакалавров / Н. Н. Новиков; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017. — 560 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/t760.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/t760.pdf>>.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Кондратьев, М.Н. Биохимические основы качества урожая/М.Н.Кондратьев, Ю.С.Ларикова . – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2011. – 20 с.
2. Панфилова, Ольга Федоровна. Физиология и биохимия растений: практикум / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова, Н. К. Фаттахова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 96 с.: табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo312.pdf>. - Загл. с титул. экрана. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo312.pdf>>.

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

1. <http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. <http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3. <http://www.informika.ru/text/index.html> ФГУ "Государственный НИИ информационных технологий и телекоммуникаций"
4. http://www.zin.ru/BIODIV/bd_proj.htm Информационный проект «Биоразнообразие России»
5. www.bst.bme.gatech.edu/
6. www.plantcell.org/content/19/11/3327.full

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Агрикола и ВИНИТИ, научная электронная библиотека e-library, Rambler, Yandex, Google, Agricola, Current Contents, e-journals, PubMed, ScienceDirect.

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

Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа оснащением, экран, кодоскоп-оверхед.

Доступ к комплектам библиотечного фонда. Журналы: Биотехнология, Биохимия, Ботанический вестник, Онтогенез, Доклады РАСХН, Физиология растений, Экология, Экология – XXI век, Bioscience, Biotechnology and Biochemistry, Cell, Physiologia Plantarum, Plant Physiology, Plant, Cell and Environment, Trends in Plant Science, Current Opinion in Plant Biology.

**Таблица 9
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
Учебный корпус 6, аудитория 250 (лекционная аудитория)	Мультимедийный проектор
Учебный корпус 6, учебная лаборатория 250 (для проведения практических занятий)	Мультимедийный проектор
Библиотека, читальный зал	учебные пособия по дисциплине «Системный подход в биологии»

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В современной биологии все большее внимание уделяется таким понятиям, как часть, элемент, структура, функция, система, целое, организация, информация, модель, моделирование. Это объясняется тем, что предметом биологии являются не отдельные компоненты живого, а сложные системы взаимосвязанных друг с другом компонентов. Принцип сложной организованности жизни, становится одним из теоретических фундаментов биологии. Разработка системных представлений способствует развитию теоретического мышления в биологии.

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

Анализ биологами явлений природы привёл их к заключению, что обусловленная взаимоотношениями систем между собой и их взаимодействием с абиотическими факторами, эволюция организованных систем любого порядка и любой степени сложности представляет собой процесс закономерных

изменений и способности использовать информацию и связанных с этим изменений самих систем и их способов саморегуляции, идущих на всех уровнях их организаций в сторону повышения степени надёжности их гомеостаза путём отбора продвинутых в этом отношении генетических вариантов.

Особое внимание необходимо обратить на место системного подхода в области методологии познания и что системный подход – универсальный инструмент познавательной деятельности человека. Как система может быть рассмотрено любое явление, любой предмет природы. В настоящее время системный подход разделился на ряд направлений: общую теорию систем, системный анализ, философское осмысление системного мира. Необходимо получить прочные знания и глубокое понимание вопросов заложения основ морфологии и органографии растений, а также начала систематики. Особое внимание необходимо обратить на становление клеточной теории и становление отечественной эмбриологии. Большое практическое значение имеет рождение эволюционного учения. Особое внимание необходимо уделить вопросам концепции неизменности вида.

Заслуживает пристального изучения биологические системы. Системный подход в биологии предполагает иерархическое построение, где элементы – система (подсистема) – взаимодействуют с другими системами в составе более крупной системы (надсистемы). Рассматривая вопросы системности неживой и живой природы, необходимо получить прочные знания и глубокое понимание понятия системы и системного подхода, а также общей теории систем. Особое внимание следует уделить вопросам самоорганизации в открытых системах и самоорганизации в неживой природе. Заслуживает пристального изучения открытые системы в биологии. Необходимо обратить внимание на термодинамические особенности живых систем. Концепция жизненно важных взаимосвязей между энергией и жизнью, между растениями, между растениями и животными возникла относительно недавно. Энергия нужна для того, что осуществлять весь комплекс биохимических процессов, характеризующих живое. Необходимо рассмотреть моделирование биологических систем. Поведение биологических систем можно представить в количественной форме при помощи моделирования. При этом возможность предсказания поведения нелинейных систем должна осуществляться с быстротой, чтобы его результаты предшествовали в реальном масштабе времени достижению рассматриваемой системой конечного состояния в условиях «естественной» её динамики.

Большое значение имеют вопросы иерархии структур живой и неживой природы. Особое внимание следует уделить вопросам системности биосферы, системности агробиогеоценоза, а также системности вида.

Изучая курс «Системный подход в биологии» необходимо не упускать из виду, что при реализации системного подхода большое значение имеют модели биологических объектов, создаваемые на основе общей теории систем и позволяющие провести точный количественный анализ специфических закономерностей, характерных для функционирующих органически целостных живых систем. Принципы системного подхода при использовании их в

исследовательской работе могут способствовать более глубокому проникновению в сущность биологических процессов и выявлению таких особенностей живых организмов, которые иначе не могут быть обнаружены. При системном подходе можно получить концептуальный мост между разными уровнями организации живого, между биологическим явлением и его отображением в модели, между синтетическим подходом и аналитическим уровнем исследования объектов.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан в течение двух недель во внеурочное время отработать пропущенное занятие. На кафедре еженедельно выделяется день отработки пропущенных занятий с дежурством преподавателя до 18.00. Материал пропущенных семинаров необходимо сдавать преподавателю по предварительной договоренности во внеурочное время. Высший балл за реферат можно получить только при его сдаче в срок. Материал пропущенных лекций необходимо проработать самостоятельно. Рабочей программой предусмотрены консультации в течение семестра, которыми необходимо активно пользоваться.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования технологий балльной-рейтинговой оценки результатов, группового способа обучения на семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов исследовательских учебных работ. Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий. Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию целесообразно проводить путем тестирования и защиты работ. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение актуальных проблем в системном подходе в биологии, последних достижений науки и возможностей их использования в агрономии.

Программу разработала:

Ларикова Ю.С., к.б.н., доцент


(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.03 «Системный подход в биологии» ОПОП ВО по направлению 35.04.04 – Агрономия, направленности «Фитотехнологии и биопродукционные системы» (квалификация выпускника – магистр)

Новиковым Николаем Николаевичем, профессором кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, ФГБОУ ВО Российской государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Системный подход в биологии» ОПОП ВО по направлению 35.04.04 – «Агрономия», (уровень обучения - магистр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре физиологии растений (разработчик: –

Ларикова Ю.С., доцент, кандидат биологических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Системный подход в биологии» (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 части, формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.В.

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

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Системный подход в биологии» закреплено шесть индикаторов компетенций. Дисциплина «Системный подход в биологии» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительная компетенция не вызывает сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «Системный подход в биологии».

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Системный подход в биологии» составляет две зачётных единицы (72 часа/из них практическая подготовка 4 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Системный подход в биологии» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.04 – «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

9. Программа дисциплины «Системный подход в биологии» предполагает занятия в интерактивной форме.

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

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в тестировании, аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В ФГОС направления 35.04.04 – «Агрономия».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – один источник (базовый учебник и учебные пособия), дополнительной литературой – два наименования, информационно-справочные системы – одиннадцать источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – шесть источников и соответствует требованиям ФГОС направления 35.04.04 – «Агрономия».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Системный подход в биологии» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Системный подход в биологии».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Системный подход в биологии» ОПОП ВО по направлению 35.04.04 – «Агрономия», направленность «Фитотехнологии и биопродукционные системы» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Лариковой Ю.С., доцентом, кандидатом биологических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Новиков Николай Николаевич, профессор кафедры агрономической, биологической химии и радиологии, доктор биологических наук ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени

К.А. Тимирязева


(подпись)

«28»августа 2025 г.