

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце



ФИО: Макаров Сергей Сергеевич

Должность: И.о. директора института садоводства и ландшафтной архитектуры

Дата подписания: 18.03.2025 14:40:27

Уникальный программный ключ:

75bfa38f9af1852dd87cd3ecd1bfa3eef320d6

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

Институт садоводства и ландшафтной архитектуры
Кафедра ботаники, селекции и семеноводства садовых растений

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института садоводства
и ландшафтной архитектуры
С.С. Макаров

“30” августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.01.03 Искусственный интеллект в науке и селекции растений
для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление 35.04.05 Садоводство

Направленность (программа) «Биотехнология и селекция растений, Технологии адаптивного и органического плодоводства, виноградарства и питомниководства, Стратегические направления и адаптивные технологии в овощеводстве и лекарственном растениеводстве, Декоративное садоводство, флористика и фито-дизайн»

Курс: 2

Семестр: 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Регистрационный номер _____

Москва, 2024

Разработчики(и): С.Г. Монахос, д.с.-х.н., профессор
Д.Д. Лисовая, ассистент

«21» августа 2024 г.

Рецензент: Монахос Г.Ф., к.с.-х.н., ст.н.с.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

19-

«21» августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 35.04.05 Садоводство и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, протокол №9.1 от «29» августа 2024 г.

Зав. кафедрой С.Г. Монахос, д.с.-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«29» августа 2024 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии факультета Маланкина Е.Л., д.с.-х.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Маланкина

«29» августа 2024 г.

Заведующий кафедрой БСССР
С.Г. Монахос

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«29» августа 2024 г.

Заведующий кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия
А.В.Соловьев

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Соловьев

(подпись)

«29» августа 2024 г.

Заведующий кафедрой овощеводства
В.И.Терехова

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Терехова

(подпись)

«29» августа 2024 г.

Заведующий кафедрой декоративного садоводства и газоноведения
С.С.Макаров

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Макаров

(подпись)

«29» августа 2024 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАУКЕ И СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
4.2. СОСЕМЕСТРАМ	5
4.3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	9
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	16
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	16
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	16
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
11.1. Виды и формы отработки пропущенных занятий	18
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

АННОТАЦИЯ

рабочий программы учебной дисциплины

Б1.О.01.03 Искусственный интеллект в науке и селекции растений
для подготовки магистра по направлению 35.04.05 Садоводство

Цель освоения дисциплины: получение теоретических знаний и практических навыков методики анализа результатов научных исследований, специализированное программное обеспечение, способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретации с применением международных баз данных и использованием современных подходов в области структурной и системной биоинформатики. Знакомство с алгоритмами основных биоинформационных подходов и их применением для решения актуальных задач генетики, биотехнологии и селекции.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 35.04.05 Садоводство

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: 2 профessionальные компетенции УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; ОПК-3.1; ОПК-3.2.
Краткое содержание дисциплины: Искусственный интеллект в науке и селекции растений - это дисциплина, которая объединяет знания из области молекулярной биологии, информатики и машинного обучения для улучшения коллекционных программ. Она использует различные методы анализа геномов, а также статистические и математические алгоритмы для идентификации генов, связанных с желаемыми признаками, и понимания механизмов их регуляции. Искусственный интеллект в науке и селекции растений играет важную роль в улучшении качества растительных культур и повышении урожайности.
Общая трудоемкость дисциплины: 144/4 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Цель данной дисциплины заключается в получении основополагающих знаний о содержании и возможностях машинного обучения (искусственного интеллекта) и биоинформатики. Она поможет в решении основных и прикладных задач, связанных с селекцией, молекулярной генетикой и биотехнологией. Также, данная дисциплина охватывает задачи, возникающие на стыке биологических наук, математики, информатики и искусственного интеллекта, такие как анализ сходства аминокислотных и нуклеотидных последовательностей, компьютерное моделирование и визуализация трёхмерных структур белков, анализ геномных и транскриптомных данных.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» включена в обязательную часть. Реализация в дисциплине «Искусственный интеллект в

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№	Код компетенции/п/п	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
			уметь	владеТЬ
			знатЬ	правилами расчетов оптических параметров проведения анализа, систематизации и интерпретации данных биологических объектов, и их корректирования

6

науке и селекции растений» требований ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по направлению 35.04.05 Садоводство для подготовки магистров.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Искусственный интеллект в науке и селекции растений», являются «Моделирование и анализ данных в селекции растений», «Современные методы селекции растений», «Геория и практика GWAS», «Геномика растений».

Дисциплина «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Научные исследования в плодоводстве и виноградарстве в овощеводстве. Научные исследования в плодоводстве и виноградарстве».

Данная дисциплина знакомит студентов с основными методами и подходами машинного обучения и биоинформатики, используемыми при работе с различными типами биологических данных. Кроме того, ее особенность заключается в том, что она помогает развивать навыки работы со ключевыми биоинформационическими базами данных белков и нуклеиновых кислот, а также навыки использования современных математических и статистических методов в молекулярно-биологических исследованиях для решения широкого спектра задач. На этом курсе студенты узнают, как искать кодирующие и регуляторные участки в ДНК, определять и исследовать точечные мутации, а также предсказывать структуру и функцию белков.

Рабочая программа дисциплины «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Искусственный интеллект в науке и селекции растений», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

4. Структура и содержание дисциплины**4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачед. (144 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

				навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернета применительно к биологическим объектам	навыками использования информационных и отечественных информационных сетей Интернет, информационно-справочные системы для разработки новых технологий в садоводстве	основные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, информационно-справочные системы для поиска научной литературы в научной и профессиональной деятельности
--	--	--	--	---	---	---

УК-1.3	Определяет в рамках выбранного алгоритма, подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	особенности, возможности и ограничения специализированных баз данных и специфику работы с ними	работать со специализированными серверами и различными базами данных	навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернета применительно к биологическим объектам	использовать стандартные и специализированные пакеты приспособленных компьютерных программ для решения практических задач анализа	методами проведения необходимых этапов статистического и сравнительного анализа, компьютерной обработки, диагностики, моделирования биологических последовательностей
УК-1.4	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая его влияние на внешнее окружение планирующей деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности					

2.	ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	базовые основы и современные направления развития искусственного интеллекта в селекции, генной инженерии, молекуларного моделирования в садоводстве	навыками анализа и способностью выбора методов и средств для решения присадочных задач селекции и биотехнологии, генной инженерии, молекуларного моделирования
----	-------	--	---	--

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	Таблица 2а
	Трудоёмкость

Вид учебной работы	Трудоёмкость
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
1. Контактная работа:	26,4
Аудиторная работа	24
в том числе: лекции (ч)	4
практические занятия (ПЗ) консультации перед экзаменом	20
контактная работа на промежуточном контроле (КРД)	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	117,6
самоподготовка изучение разделов (проработка и повторение лекционного материала и мате- риала учебников и учебных пособий, подготовка к лабора- торным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	93
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен

4.2 Содержание линий

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплин (уточнённо)		Всего		Аудиторная работа		Внеаудито- рная работа СР
		Л	ПЗ/С	ПКР		
Раздел 1 Искусственный интеллект в науке и селекции растений		144	4	20	2,4	117,6
Тема 1. Введение в искусственный интел- лект в науке и селекции растений		32	2	6	-	24
Тема 2. Омиксные данные		30	-	4	-	24
Тема 3. Основные биоинформационатические ресурсы и базы данных		30	-	4	-	24
Тема 4. Методы машинного обучения и биоинформатики в селекции растений		29	2	6	-	21
Консультация перед экзаменом		2	-	-	2	-
Контактная работа на промежуточном контrole (КРА)		0,4	-	-	0,4	-
Подготовка к экзамену		24,6	-	-	-	24,6
Итого по дисциплине		144	4	20	2,4	117,6

Вопросы 1 Искусствственный интеллект в науке и селекции пастбищ

Тема 1. Введение в искусственный интеллект в науке и селекции растений

Определение понятия «Искусственный интеллект», «Машинное обучение», «Большие данные», «Биоинформатика». История возникновения как науки. Современные взгляль, ее возможности и перспективы. Специфика работы с биологическими данными. Методология использования подходов машинного обучения и биоинформатики для решения фундаментальных и прикладных задач. Роль машинного обучения в селекционной работе. Исторический обзор развития машинного обучения в селекции растений. Основные задачи и проблемы машинного обучения в селекционной биоинформатике.

Таблица 2а

кость

Вид учебной работы	час.
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
1. Контактная работа:	26,4
 Аудитория работы	24
<i> в том числе:</i>	
 лекции (Л)	4
 практические занятия (ПЗ)	20
 консультации перед экзаменом	2
 контактная работа на промежуточном контроле (КР)	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	117,6
<i> самостоятельное изучение разделов, самоподготовка</i>	<i>93</i>
<i> (проработка и повторение лекционного материала и мате-</i>	<i>риала учебников и учебных пособий, подготовка к лабора-</i>
<i> торным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	<i>24,6</i>
<i> Подготовка к экзамену (контроль)</i>	<i>Экзамен</i>
 Вид промежуточного контроля:	

Тема 4. Методы машинного обучения и оценки информации в селекции растений

Постановка задачи машинного обучения. Отсутствие учителя и ее установка задачи машинного обучения. Функциональная модель. Минимизация эмпирического риска. Типы признаков. Методы валидации моделей. Кросс-валидация. Метрические методы классификации. Вильямс

1.3 Практические занятия

Introduction

Содержание практических занятий и контрольные мероприятия					
№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формы комитета енинии	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	Раздел 1 Искусственный интеллект в науке и селекции растений	Тема 1. Введение в искусственный интеллект в науке и селекции растений Практическое занятие №1. Специфика работы с биологическими данными	УК-1, ОПК-3	устный опрос контрольная работа 1	22
		Практическое занятие №2.	УК-1	устный опрос	4

№ пп	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических/ семинарских занятий	Формы руемые комитет енинн	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2	Тема 2. Омикные данные	Методология использования под- ходов машинного обучения и биоинформатики для решения фундаментальных и прикладных задач	Практическое занятие №3. Основные понятия и принципы омикных данных. Роль омик- ных данных в биологических ис- следованиях	ОПК-3	Устный опрос	1	Тема 2. Основы ге- номики и тран- скриптомики рас- тений
		Практическое занятие №4. Технология генерации омикных данных	УК-1	Устный опрос	2		Обзор основных технологий, применяемых для получения омик- ных данных с секвенирование ДНК, секвенирование РНК, масс-спект- рометрия), УК-1, ОПК-3
		Рубежная контрольная работа по темам 1, 2	ОПК-3 УК-1	контрольная ра- бота 1	1		
		Практическое занятие №5. Основные биоинформационные ресурсы и базы данных	УК-1, ОПК-3	Устный опрос	2		
3	Тема 3. Ос- новные био- информационные ресурсы и базы данных	Практическое занятие №6. Оптимизация поиска научной ин- формации	УК-1, ОПК-3	Устный опрос	2		
		Лекционное занятие №2. Методы машинного обучения и биоин- форматики в селекции растений	УК-1, ОПК-3		2		
		Практическое занятие №7. Типы признаков. Функционал качества. Минимизация эмпирического риска. Переобучение. Методы ва- lidации моделей.	УК-1, ОПК-3	Устный опрос	6		
		Тема 4. Ме- тоды машин- ного обуче- ния и биоин- форматики в селекции растений					
4		Перечень, вопросы для самостоятельного изучения дисциплины					
		Таблица 5					

№ пп	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1. Введение в искус- ственный интеллект в науке и селекции растений		Л	Интерактивная форма: проблемная лекция
2.	Тема 2. Основы геномики и транскриптомики растений		ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс
3.	Тема 3. Основные биофор- матические ресурсы и базы данных.		ПЗ	Интерактивная форма: мастер-класс
4.	Тема 4. Методы машинного обучения и биоинформатики в селекции растений		Л	Интерактивная форма: проблемная лекция

№ пп	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Раздел 1 Искусственный интеллект в науке и селекции растений
1.	Тема 1. Искусственный интеллект в науке и селекции расте- ний	Методология использования подходов машинного обучения и биоинформатики для решения фундаментальных и прикладных задач. Роль машинного обучения в селекционной работе. Исторический обзор развития машинного обучения в селекции растений. Основные задачи и проблемы машинного обучения в селекционной биоинформатике. УК-1, ОПК-3	

№ пп	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Раздел 2 Типовые задания для самостоятельной работы
			1. Типовые задания для самостоятельной работы. Исторический обзор развития машинного обучения в селекции растений. Основные задачи и проблемы машинного обучения в селекции растений.

Вопросы для подготовки к контролльным мероприятиям (текущий контроль)

Устный опрос

1. Определение понятия «Искусственный интеллект»;
2. Определение понятия «Машинное обучение»;

3. Определение понятия «Большие данные»,
4. Определение понятия «Биоинформатика».
5. История возникновения как науки. Современные взгляды, ее возможности и перспективы.
6. Специфика работы с биологическими данными.
7. Методология использования подходов машинного обучения и биоинформатики для решения фундаментальных и прикладных задач.
8. Роль машинного обучения в селекционной работе.
9. Исторический обзор развития машинного обучения в селекции растений.
- 10.Основные задачи и проблемы машинного обучения в селекционной биоинформатике

- 11.Основные понятия и принципы омиксных данных
- 12.Технологии генерации омиксных данных
- 13.Основные технологии, применяемые для получения омиксных данных секвенирование ДНК, секвенирование РНК, масс-спектрометрия)
- 14.Оптимизация поиска научной информации с помощью PubMed
- 15.Базы данных Entrez, GeneBank, EBI, EMBL, DDBJ
- 16.Модель данных NCBI, основа формирования данных
- 17.Типы данных для описания объектов
- 18.Структура записей в файлах, форматы представления данных, особенности представления данных в базах данных
- 19.Постановка задачи машинного обучения.
- 20.Обучение с учителем и без учителя.
- 21.Типы признаков.
- 22.Функционал качества.
- 23.Минимизация эмпирического риска.
- 24.Переобучение.
- 25.Методы валидации моделей.
- 26.Кросс-валидация.
- 27.Метрические методы классификации.
- 28.Виды расстояний.

2. Основные задачи и проблемы машинного обучения в селекционной биоинформатике
3. Основные понятия и принципы омиксных данных
4. Технологии генерации омиксных данных

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Базы данных Entrez, GeneBank, EBI, EMBL, DDBJ
2. Виды расстояний.
3. Исторический обзор развития машинного обучения в селекции растений.
4. История возникновения как науки. Современные взгляды, ее возможности и перспективы.
5. Кросс-валидация.
6. Методология использования подходов машинного обучения и биоинформатики для решения фундаментальных и прикладных задач.
7. Методы валидации моделей.
8. Метрические методы классификации.
9. Минимизация эмпирического риска.
- 10.Модель данных NCBI, основа формирования данных
- 11.Обучение с учителем и без учителя.
- 12.Определение понятия «Биоинформатика».
- 13.Определение понятия «Большие данные».
- 14.Определение понятия «Искусственный интеллект»,
- 15.Определение понятия «Машинное обучение»,
- 16.Оптимизация поиска научной информации с помощью PubMed
- 17.Основные задачи и проблемы машинного обучения в селекционной биоинформатике
- 18.Основные понятия и принципы омиксных данных
- 19.Основные технологии, применяемые для получения омиксных данных (секвенирование ДНК, секвенирование РНК, масс-спектрометрия)
- 20.Особенности представления данных в базах данных
- 21.Переобучение.
- 22.Постановка задачи машинного обучения.
- 23.Роль машинного обучения в селекционной работе.
- 24.Специфика работы с биологическими данными.
- 25.Структура записей в файлах,
- 26.Технологии генерации омиксных данных
- 27.Типы данных для описания объектов
- 28.Типы признаков.
- 29.Форматы представления данных,
- 30.Функционал качества.

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Определение понятия «Большие данные»,
 2. Определение понятия «Биоинформатика».
 3. История возникновения как науки. Современные взгляды, ее возможности и перспективы.
 4. Специфика работы с биологическими данными.
1. Методология использования подходов машинного обучения и биоинформатики для решения фундаментальных и прикладных задач.

6.2. Описание показателей и критерии в контроле успеваемости, описания шкал оценивания

Балльно-рейтинговая система оценки

Объем рейтинга составляет: за текущий контроль - 30% от нормативного рейтинга дисциплины, за рубежный контроль - 30% от нормативного рейтинга дисциплины и за итоговый контроль - 40% от нормативного рейтинга дисциплины.

Таблица 7

Система рейтинговой оценки

		Баллы			
		0	2	4	5
Оценка	Контрольная работа	0-4	5-6	7-8	9-10
	Экзамен	0-8	9-13	14-17	18-20
	Невд.	Удовл.	Хорошо	Отлично	
	Посещение лекций и практических занятий				
Посещаемость	≤85%	86-88%	89-91%	92-100%	
Баллы	0	10	20	30	

Посещаемость рассчитывается, как отношение числа пропущенных занятий к общему числу занятий.

Максимальное число баллов – 100

Для допуска к сдаче зачета с оценкой по дисциплине необходимо:

- фактический рейтинг семестрового контроля должен составлять более 50% от нормативного рейтинга семестрового контроля для дисциплины ($R_{факт.сем} > 50\% R_{норм семестр}$), т.е. должен быть достигнут пороговый рейтинг;
- должен быть выполнен объем аудиторных занятий (включая посещение лекций), предусмотренный учебным планом.

Рейтинговый балл, выставляемый студенту

Рейтинговый балл
(в % от макс. балла за дисциплину)

85,1-100%

65,1 – 85 %

60,1 – 65 %

Менее 60 %

Оценка по традиционной шкале

Отлично

Хорошо

Удовлетворительно
Неудовлетворительно

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Основы биоинформатики [Текст] : учебное пособие / А. В. Смиряев, Л. К. Панкина ; Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. - М. : МСХА, 2008. - 102 с.
2. Компо, Ф. Алгоритмы биоинформатики / Ф. Компо, Г. Певзнер ; перевод с английского И. Л. Люско.. — Москва : ДМК Пресс, 2024. — 682 с. — ISBN 978-5-93700-175-7. — Текст : электронный // Лань.

7.2 Дополнительная литература

1. Часовских, Н. Ю. Биоинформатика : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Часовских. — Томск : СибГМУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань.
2. Володченкова, Л. А. Биоинформатика : учебное пособие / Л. А. Володченкова. — Омск : ОмГУ, 2018. — 44 с. — ISBN 978-5-779-2214-4. — Текст : электронный // Лань.
3. Брюхин, В. Б. Функциональная генетика и геномика : учебно-методическое пособие / В. Б. Брюхин, Е. В. Андрущенко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2021. — 112 с. — Текст : электронный // Лань.
4. Генетические основы селекции растений : монография : в 4 томах. — Минск : Белорусская наука, [б. г.]. — Том 4: Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия — 2014. — 653 с. — ISBN 978-985-08-1791-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

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

1. Protein Data Bank, база данных PDB – <http://www.rcsb.org> (открытый доступ)
2. Европейская молекулярно-биологическая лаборатория – <https://www.embl.org/> (открытый доступ)
3. Бесплатная поисковая система по биомедицинским исследованиям PubMed – <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> (открытый доступ)
4. Сервер Национального центра биотехнологической информации США (NCBI): базы данных GenBank, NCBI Protein Database, UniGene, HomoloGene и др. - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov> (открытый доступ))
5. DNA Data Bank of Japan - <https://www.ddbj.nig.ac.jp/index-e.html>
6. SWISS-PROT, UniProt the protein sequence data bank, база данных UniProt – <http://beta.uniprot.org> (открытый доступ) (открытый доступ)
7. База данных UniProt на сервере Европейского института геномики и протеомики (European Bioinformatics Institute, EBI) – <http://www.ebi.ac.uk/uniprot> (открытый доступ)

- Базы данных Swiss-Prot, TrEMBL, UniProt на сервере ExPASy (Expert Protein Analysis System) Швейцарского Института Геномики и протеомики SIB - <http://www.expasy.org/sprot> (открытый доступ)
- База данных САГН Protein Structure Classification - <http://www.cathdb.info/>
- NCBI VAST - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/VAST/vast.shtml> (открытый доступ)
- Классическая и молекулярная биология – <http://molbiol.ru> (открытый доступ)
- Объединенный Центр вычислительной биологии и геномики, и протеомики, русскоязычный информационный сайт с вэб-адресами и краткой характеристикой молекулярно-онкологических баз данных – <http://www.jcbi.ru> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения					
№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Коммерческие программное обеспечение и информационно справочные системы не используются				

Студент, пропустивший занятия обязан представить и защитить реферат по пропущенной теме.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Педагог, проводящий занятия, должен обладать высокой квалификацией и опытом. Необходимо разбираться в нюансах работы, чтобы при необходимости была возможность исправить ошибку студента. Для успешного освоения предмета необходимо периодически организовывать обсуждения и дискуссии по темам дисциплины.

Все практические работы носят строго профессиональный характер. Навыки, полученные при выполнении этих работ, пригодятся студенту на всех этапах обучения, при подготовке выпускной работы магистра и в профессиональной деятельности.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем использования группового способа обучения на практических занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов исследовательских учебных работ. Реализация современного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных интерактивных форм проведения занятий, посещение профильных научно-исследовательских учреждений и повысить интерес к изучению дисциплины. Задачей преподавателя является приведение максимального количества позитивных примеров учреждений и специалистов добившихся высоких результатов в своих отраслях биотехнологии, для стимулирования интереса студентов к углубленному изучению данных дисциплин.

Программу разработал (и):
Лисовая Д.Д., ассистент

Монахос С.Г., д.с.-х.н., профессор

Монахос С.Г.
(подпись)
(Фамилия)
(Имя)
(Отчество)

- Основной объем материала студенту необходимо освоить самостоятельно в соответствии с темами для самостоятельной подготовки из таблицы 5. Студент

Таблица 9

Сведения об обеспечении специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями	
Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы **
1 Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки	Столы, стулья, учебная литература
Общежитие №5 Комната для самоподготовки	Столы, стулья

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

- Основной объем материала студенту необходимо освоить самостоятельно в соответствии с темами для самостоятельной подготовки из таблицы 5. Студент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» ОПОП ВО по направлению 35.04.05 Садоводство, направленность Биотехнология и селекция растений, Технологии адаптивного и органического плодоводства, виноградарства и питомниководства, Стратегические направления и адаптивные технологии в овощеводстве и лекарственном растениеводстве, Декоративное садоводство, флористика и фитодизайн (квалификация выпускника – магистр).

Монахосом Григорием Федоровичем, генеральным директором ООО «Селекционная станция им. Н.Н.Тимофеева», кандидатом сельскохозяйственных наук, старшим научным сотрудником (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» ОПОП ВО по направлению 35.04.05 Садоводство, направленность «Биотехнология и селекция растений, Технологии адаптивного и органического плодоводства, виноградарства и питомниководства, Стратегические направления и адаптивные технологии в овощеводстве и лекарственном растениеводстве» (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре ботаники, селекции и семеноводства садовых растений (*разработчики – Лисовая Дафья Дмитриевна, ассистент, Монахос Сократ Григорьевич, заведующий кафедрой, д. с.-х.н., профессор*).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.04.05 Садоводство. 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 – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.04.05 Садоводство.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» закреплены **2 компетенции**. Дисциплина «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» 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 «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» составляет **4 зачётных единицы (144 часа)**.

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.04.05 Садоводство 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 «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» предполагает **12 часов** 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 35.04.05 Садоводство.

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **экзамена**, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.04.05 Садоводство.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – **2 источника** (базовый учебник), дополнительной литературой – **4 наименования**, Интернет-ресурсы – **12 источников** и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.04.05 Садоводство.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» 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 «Искусственный интеллект в науке и селекции растений».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Искусственный интеллект в науке и селекции растений» ОПОП ВО по направлению 35.04.05 Садоводство, направленность «Биотехнология и селекция растений, Технологии адаптивного и органического плодоводства, виноградарства и питомниководства, Стратегические направления и адаптивные технологии в овощеводстве и лекарственном растениеводстве» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Лисовой Дарьей Дмитриевной, ассистентом и Монахосом Сократом Григорьевичем, заведующим кафедрой, д.с.-х.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Монахос Григорий Федорович, генеральный директор ООО «Селекционная станция им. Н.Н.Тимофеева», кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник _____ «21» августа 2024 г.

(подпись)