



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В АГРОНОМИИ**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки

**35.04.04 АГРОНОМИЯ**

Профиль программы  
**«АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНЫЕ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем  
кафедра агрономии и агроэкологии

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-3: Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-4: Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.</p>	<p>Математическое моделирование в агрономии</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и свойства моделей, принципы и этапы математического моделирования;</li> <li>- специализированные электронные информационно-аналитические ресурсы при планировании и проведении исследовательских работ в области агрономии;</li> <li>- правила работы со специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций, оформляя в первичной документации по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять перспективную тему исследований с учетом критического анализа полученной информации;</li> <li>- пользоваться специальным программным обеспечением при проведении статистической обработки результатов исследований и расчетов эффективности внедрения инноваций;</li> <li>- обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях</li> </ul>

		производства с последующим сбором результатов и анализом методами математической статистики.
--	--	--

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-3: Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

### Тестовые задания открытого типа:

1. Существенным преимуществом математического моделирования является возможность моделирования \_\_\_\_\_ объектов.

**Ответ: гипотетических**

2. Математическая постановка задачи моделирования заключается в математическом описании \_\_\_\_\_ объекта.

**Ответ: поведения**

3. Основным свойством системы является \_\_\_\_\_.

**Ответ: эмерджентность**

4. При оценке влияния удобрений на урожайность не используют \_\_\_\_\_ анализ

**Ответ: дискретный**

5. Для оценки информативности признака в селекции используют \_\_\_\_\_ анализ

**Ответ: факторный**

6. Адекватность математической модели это \_\_\_\_\_ результатов.

**Ответ: достоверность**

7. Для оценки влияния морфологических признаков растений на продуктивность применяют \_\_\_\_\_ анализ.

**Ответ: корреляционный**

8. При описании динамики метаболизма, роста и развития растений углекислый газ атмосферы учитывают в \_\_\_\_\_ моделях.

**Ответ: однопоточных**

9. Содержательная постановка задачи моделирования заключается в исследовании \_\_\_\_\_.

**Ответ: объекта**

10. Макетом реально существующего объекта является \_\_\_\_\_.

**Ответ: модель**

11. Для оценки нормального состояния номинального признака используют \_\_\_\_\_.

**Ответ: модальность**

**Тестовые задания закрытого типа:**

12. Установите соответствие между типами шкал и их статистическими параметрами:

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1	Номинальная	А	Объем выборки, мода, медиана
2	Порядковая (ранговая)	Б	Объем выборки, мода, медиана, среднее значение признака
3	Интервальная	В	Объем выборки, мода
4	Непараметрическая		

**Ответ: 1- В; 2-А; 3-Б**

13. Состояние и поведение системы при математическом моделировании описывается совокупностью (несколько вариантов ответа):

- 1) выходных параметров
- 2) собственных параметров
- 3) входных
- 4) внутренних
- 5) состояния и равновесия

**Ответ: 1, 3, 4**

14. При прогнозе численности патогенных организмов не применяются (несколько вариантов ответа):

- 1) компартментные модели
- 2) модели «хищник-жертва»
- 3) модели катастроф
- 4) модели игр с нулевой суммой

**Ответ: 1, 4**

15. Определить последовательность этапов системного исследования экосистемы:

1. Идентификация
2. Постановка задачи
3. Наблюдение
4. Оптимизация.
5. Эксперимент
6. Реализация модели
7. Анализ модели
8. Концептуализация

**Ответ: 2, 8, 3, 1, 5, 6, 7, 4.**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Компетенция ОПК-4: Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.

**Тестовые задания открытого типа:**

16. Наибольшее значение для производства имеют \_\_\_\_\_ модели

**Ответ: прикладные**

17. Однопоточные модели продуктивности применяются для моделирования \_\_\_\_\_ урожайности.

**Ответ: потенциальной**

18. Наиболее развитыми двухпоточными моделями в настоящее время являются модели \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ транспорта.

**Ответ: углеродно-азотного**

19. Для решения прикладных задач, которые позволяют достичь минимума или максимума какого-нибудь количества в установленных ограничениях используют \_\_\_\_\_ модели.

**Ответ: оптимизационные**

20. Метод, используемый для оценки влияния различных факторов на урожайность с помощью математических моделей называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: факторный**

21. Процесс проверки математической модели на соответствие реальным данным называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: валидацией**

22. Метод, используемый для оценки влияния климатических изменений на урожайность с помощью математических моделей, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: моделированием**

23. Метод, который позволяет оценить влияние нескольких факторов на урожайность одновременно, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: многофакторным**

24. В сельском хозяйстве для изучения процессов, которые предполагают минимизацию затрат или достижение равновесия применяют \_\_\_\_\_ модель.

**Ответ: нулевую**

25. Метод, используемый для оценки влияния различных факторов на урожайность, если необходимо учесть их взаимодействие и нелинейные зависимости называется \_\_\_\_\_ анализ.

**Ответ: регрессионный**

26. Математическая модель, отображающая процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: детерминированной**

27. Модель, отображающая вероятностные процессы и события, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: стохастической**

**Тестовые задания закрытого типа:**

28. Уменьшение шага счета модели по времени..... (несколько вариантов ответа):

- 1) увеличивает точность счета
- 2) снижает точность счета
- 3) уменьшает время счета
- 4) удлиняет время счета
- 5) не меняет точность и время счета

**Ответ: 1, 4**

29. Установите соответствие между видами моделей и областью их применения:

1	Марковские цепи применяются	А	Для оценки изменения климата
2	Модели «хищник-жертва	Б	Для сравнения показателей двух сортов
3	Однопоточные и двухпоточные модели не применяются:	В	Для прогноза сукцессий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4	Непараметрические модели	Г	Для прогнозирования численности патогенных организмов
---	--------------------------	---	---

**Ответ: 1- В; 2-Г; 3-А; 4-Б**

30. Модели, основанные на дифференциальных уравнениях применяются:

- 1) для прогноза сукцессий
- 2) для прогноза численности популяций
- 3) для выбора схемы оптимального размещения культур
- 4) для прогноза распространения заболеваний

**Ответ: 2, 4**

**3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Математическое моделирование в агрономии» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, профиль «Адаптивно-ландшафтные системы земледелия».

Преподаватель-разработчик – Барановская Е.А., доцент, канд. биол. наук.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедры агрономии и агроэкологии (протокол № 09 от 02 апреля 2025 г).

Заведующий кафедрой



О.М. Бедарева

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 05 от 30 мая 2025 г).

Председатель методической комиссии



М.Н. Альшевская