

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 23.09.2025 13:32:27  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

 / Буйлов В.Н./  
« 15 » января 2025 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

|                              |                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Дисциплина                   | Математические методы и модели<br>поддержки принятия решений |
| Направление подготовки       | 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА                              |
| Направленность (профиль)     | Проектирование информационных систем                         |
| Квалификация<br>выпускника   | Магистр                                                      |
| Нормативный срок<br>обучения | 2 года                                                       |
| Форма обучения               | заочная                                                      |
| Кафедра-разработчик          | Общеобразовательные дисциплины                               |
| Ведущий преподаватель        | <u>Гиляжева Д.Н.</u> , доцент                                |

Разработчик(и): доцент, Гиляжева Д.Н.

  
(подпись)

Саратов 2025

## Содержание

|   |                                                                                                                                                                                                                              |    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процесс освоения ОПОП.....                                                                                                                                         | 3  |
| 2 | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....                                                                                                  | 5  |
| 3 | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы..... | 7  |
| 4 | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы и формирования .....                                                                     | 16 |

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Математические методы и модели поддержки принятия решений» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 №916, формируют следующие компетенции:

Таблица 1

## Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Математические методы и модели поддержки принятия решений»

| Компетенция |                                                                                                                                                                                                                                                            | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                         | Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (курс) | Виды занятий для формирования компетенции | Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Код         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                           |                                                                |                                           |                                                                   |
| 1           | 2                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                         | 4                                                              | 5                                         | 6                                                                 |
| ОПК-1       | Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-1.1. Разработка моделей и алгоритмов поддержки принятия проектных и управленческих решений с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний | 1                                                              | лекции, лабораторные занятия              | контрольная работа<br><br>самостоятельная работа                  |

|       |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |   |                              |                                                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|--------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                   | ОПК-1.2. Способен формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) методами компьютерного моделирования, использовать методы компьютерного моделирования для проектирования информационных систем | 1 | лекции, лабораторные занятия | контрольная работа<br><br>самостоятельная работа |
| ОПК-7 | Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами | ОПК-7.1. Применять аналитические технологии и математическое моделирование для управления и проектирования информационных систем                                                                        | 1 | лекции, лабораторные занятия | контрольная работа<br><br>самостоятельная работа |

Примечание:

Компетенции ОПК-1 и ОПК 7 – также формируется в ходе освоения дисциплин:  
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Перечень оценочных материалов

Таблица 2

| № п/п | Наименование оценочного материала | Краткая характеристика оценочного материала                                                                                                                                                                                                                                         | Представление оценочного средства в ОМ                              |
|-------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1     | контрольная работа                | средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам                                                                                                                                                        | комплект контрольных заданий по вариантам                           |
| 2     | устный опрос                      | метод контроля знаний обучающихся, при устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и обучающимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения обучающимися учебного материала. | перечень вопросов для рубежного контроля и промежуточной аттестации |

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

| № п/п | Контролируемые разделы (темы дисциплины) | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства   |
|-------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|
| 1     | 2                                        | 3                                             | 4                                  |
| 1.    | Математические методы и модели           | ОПК-1, ОПК-7                                  | Устный опрос<br>Контрольная работа |
| 2.    | Принятие решений                         | ОПК-1, ОПК-7                                  | Устный опрос<br>Контрольная работа |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Математические методы и модели поддержки принятия решений» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

| Код компетенции, этапы освоения компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                       | Показатели и критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                                                                                                                                                                                         | ниже порогового уровня (неудовлетворительно)                                                                                                                                                                                                                   | пороговый уровень (удовлетворительно)                                                                                                                                                                                    | продвинутый уровень (хорошо)                                                       | высокий уровень (отлично)                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1                                           | 2                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ОПК-1, 1 курс                               | ОПК-1.1. Разработка моделей и алгоритмов поддержки принятия проектных и управленческих решений с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний                               | обучающийся не знает значительной части программного материала методы построения и исследования математических методов и моделей при проведении научных исследований и научном анализе, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки. | обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала. | обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей. | обучающийся демонстрирует методы построения и исследования математических методов и моделей при обосновании принятого решения, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. |
|                                             | ОПК-1.2. Способен формулировать и решать задачи (в том числе прикладные) методами компьютерного моделирования, использовать методы компьютерного моделирования для проектирования информационных систем | обучающийся не знает значительной части программного материала методы построения и исследования математических методов и моделей при проведении научных исследований и научном анализе, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки. | обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала. | обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей. | обучающийся демонстрирует методы построения и исследования математических методов и моделей при проектировании информационных систем, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентирует-                                                             |

|                   |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    | ся в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК – 7<br>1 курс | ОПК-7.1.<br>Применять аналитические технологии и математическое моделирование для управления и проектирования информационных систем | обучающийся не знает значительной части программного материала методы построения и исследования математических методов и моделей при проведении научных исследований и научном анализе, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки. | обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала. | обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей. | обучающийся демонстрирует методы построения и исследования математических методов и моделей при проектировании информационных систем, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. |

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1. Входной контроль

**Цель проведения входного контроля:** определение уровня, знаний, умений и навыков обучающихся, степени усвоения ими основных разделов курса высшей математики, теоретических основ прикладной математики уровня бакалавриата.

#### Примерный перечень вопросов:

1. Предел функции одной переменной.
2. Основные теоремы о пределах.

3. Понятие производной функции.
4. Правила вычисления производной: производная суммы, произведения, частного. Сложная функция и ее дифференцирование. Обратная функция и ее дифференцирование. Замечание о связи непрерывности функции и ее дифференцируемости, о существовании производной.
5. Понятие о дифференциале функции одной независимой переменной, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции.
6. Сложная функция и её дифференцирование.
7. Обратная функция и её дифференцирование.
8. Производные неявной и параметрической функции.
9. Понятие о дифференциале функции одной независимой переменной, его геометрический смысл.
10. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям значений функции.
11. Производные и дифференциалы высших порядков.
12. Первообразная. Неопределённый интеграл.
13. Таблица основных интегралов.
14. Способы вычисления интегралов: а) непосредственное интегрирование путем преобразования подынтегральной функции; б) способ интегрирования произведения по частям.
15. Основные приёмы интегрирования.
16. Определённый интеграл и его свойства. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение интеграла как предела интегральных сумм. Теорема о существовании интеграла. Свойства интегралов.
17. Основная теорема и основная формула интегрального исчисления. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Геометрические приложения: вычисления площадей плоских фигур в декартовой и полярной системах координат, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения. Приложения к задачам механики: вычисление координат центра тяжести плоской кривой и плоской фигуры. Работа силы.
19. Частные производные, их геометрический смысл. Полный дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям.
20. Частные производные сложной функции. Производные неявной функции. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.
21. Экстремум функции независимых переменных. Необходимое и достаточное условия. Условный экстремум. Необходимое и достаточное условия.
22. Определение дифференциального уравнения, его порядка, частного и общего решения, частного и общего интеграла.
23. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
24. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

- 25.Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
- 26.Уравнение Бернулли.
- 27.Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
- 28.Однородные ЛДУ второго порядка: свойства решений, теорема о структуре общего решения.
- 29.Решение однородного ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 30.Неоднородное ЛДУ второго порядка: свойства решений, теорема о структуре общего решения.
- 31.Вид частного решения неоднородного ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 32.Основы теории вероятностей и математической статистики.

### **3.2. Контрольные работы**

*Цель контрольной работы:* углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся; проверить степень усвоения одной темы или вопроса.

Тематика контрольных работ устанавливается в соответствии с темами, рассмотренными в контролируемом разделе. Данный вид работ проводится на практических занятиях. Количество вариантов заданий – по теме используется два варианта заданий.

#### **Контрольная работа №1**

##### **Задание 1.**

Описать формы математической модели, отображающие предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата.

##### **Задание 2.**

Классификация моделей по характеру процессов. Привести примеры из сферы профессиональной деятельности.

##### **Задание 3.**

Построить математическую модель производства продукции А и В, обеспечивающей получения максимальной прибыли если известно, что единица продукции А дает 0,5 руб., а единица В дает 0,8 руб. прибыли. Данные о запасах и затратах материалов, использующихся для изготовления продукции, указаны в таблице:

| Виды продукции                  | Затраты материалов (в кг) 3-х видов продукции |    |     |
|---------------------------------|-----------------------------------------------|----|-----|
|                                 | I                                             | II | III |
| <b>А</b>                        | 2                                             | 3  | 5   |
| <b>В</b>                        | 1                                             | 2  | 4   |
| Количество имеющихся материалов | 30                                            | 48 | 60  |

Задачу решить графическим методом.

#### Задание 4.

Решить графическим и симплекс-методом задачу линейного программирования:

$$L = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 6 \\ x_1 + 4x_2 \geq 4 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

#### Контрольная работа №2

#### Задание 1.

Имеются следующие данные:

| № объекта | площадь | район расположения | форма собственности |
|-----------|---------|--------------------|---------------------|
| 1         | 2500    | левобережный       | муниципальный       |
| 2         | 2172    | левобережный       | частный             |
| 3         | 2928    | центральный        | муниципальный       |
| 4         | 3943    | центральный        | муниципальный       |
| 5         | 2819    | центральный        | частный             |
| 6         | 4902    | центральный        | муниципальный       |
| 7         | 4236    | левобережный       | муниципальный       |
| 8         | 5484    | центральный        | муниципальный       |
| 9         | 4501    | левобережный       | частный             |

|    |      |              |         |
|----|------|--------------|---------|
| 10 | 3494 | левобережный | частный |
|----|------|--------------|---------|

В задаче требуется:

- 1) Осуществить анализ данных, выбрать результативный и факторные признаки.
- 2) Построить статистический ряд распределения по результативному признаку, образовав четыре группы с равными интервалами.
- 3) Графическим методом и путем расчетов определить значения моды и медианы полученного ряда распределения.
- 4) Рассчитать характеристики интервального ряда распределения: среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение, дисперсию, коэффициент вариации.
- 5) Сделать выводы по результатам выполнения пунктов 1- 3 задания.
- 6) Вычислить среднюю арифметическую по исходным данным, сравнить ее с аналогичным показателем, рассчитанным в п.4 для интервального ряда распределения, объяснить причину их расхождения.

## Задание 2.

Имеются данные о стоимости участка  $s \backslash x$  земли  $y$  и его площади  $x$  (табл.).

Таблица

| № п/п | Стоимости участка $s \backslash x$ земли $y$ , млн.р | Площадь $x$ , га |
|-------|------------------------------------------------------|------------------|
| 1     | 19,5                                                 | 1                |
| 2     | 30,2                                                 | 4                |
| 3     | 41,8                                                 | 7                |
| 4     | 51,5                                                 | 10               |
| 5     | 52,4                                                 | 13               |
| 6     | 64,5                                                 | 16               |

Требуется:

- 1) построить однофакторную модель регрессии зависимости стоимости участка  $s \backslash x$  земли от площади;
- 2) проверить значимость параметров модели регрессии ( $\alpha = 0,1$ );
- 3) построить доверительный интервал для полученной модели регрессии ( $\alpha = 0,05$ ). Отобразить на графике исходные данные, результаты моделирования и прогнозирования;
- 4) оценить стоимости участка  $s \backslash x$  земли, если площадь составит 19 га.

**Задание 3.** Используя данные задания 2, построить модель зависимости стоимости участка  $s$  земли ( $y$ ) от его площади ( $x$ ) с помощью полинома второй степени (парабола второй степени):  $y_i = a_0 + a_1 x_i + a_2 x_i^2 + \varepsilon_i$ .

Исходные данные и результаты расчетов отобразить на графике.

### 3.3. Рубежный контроль

- Цель проведения рубежного контроля – проверка уровня усвоения раздела или тем курса по дисциплине «Математические методы и модели поддержки принятия решения».

#### *Вопросы рубежного контроля № 1*

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Классы и методы решения задач теории принятия решений.
2. Этапы принятия решений.
3. Общие подходы и рациональные процедуры принятия решений.
4. Принятие решений в условиях полной определенности.
5. Принятие решений в условиях риска.
6. Постановка задачи линейного программирования.
7. Задача оптимального распределения ресурсов.
8. Задача об оптимальном выпуске продукции.
9. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
10. Задача оптимизации межотраслевых потоков.
11. Задача на максимум выпуска продукции при заданном ассортименте.
12. Общая постановка задачи динамического программирования.
13. Задача распределения капиталовложений.
14. Задача календарного планирования трудовых ресурсов.
15. Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана.
16. Задача о загрузке
17. Транспортная задача.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Этапы построения математической модели при поддержке принятия решения. Обследование объекта моделирования.
2. Концептуальная и математическая постановка задачи моделирования.
3. Методики предварительной проверки корректности модели.
4. Выбор и обоснование выбора метода решения задачи.
5. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ.

6. Проверка адекватности модели. Формальное подтверждение (или обоснование) адекватности разработанной модели. Оценка устойчивости и чувствительности модели.
7. Практическое использование построенной модели и анализ результатов моделирования.
8. Предмет, цель и задачи теории массового обслуживания (ТМО).
9. Понятие системы массового обслуживания (СМО).
10. Основные элементы СМО. Граф состояний СМО.
11. Вид СМО по критериям входящего и исходящего потока требований.
12. Вид СМО по критериям обслуживаемой системы.
13. Понятие потока событий. Простейший поток и его свойства. Пуассоновский поток событий.
14. Понятие случайного процесса. Характеристики случайного процесса. Случайные процессы с дискретными состояниями.
15. Марковские и не Марковские процессы.
16. Дискретный случайный процесс с дискретным временем.
17. Входящий поток требований и его характеристики.
18. Исходящий поток требований и характеристики времени обслуживания.
19. Одноканальная СМО с ожиданием и ограничением (с неограниченным ожиданием) на длину очереди. Замкнутые и разомкнутые СМО. Одноканальная СМО с отказами.
20. Транспортные задачи.
21. Общая постановка транспортной задачи.
22. Исходные данные, необходимые для решения транспортной задачи.
23. Открытая и закрытая транспортные задачи.
24. Метод потенциалов определения оптимального решения транспортной задачи.

### ***Вопросы рубежного контроля № 2***

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Основные понятия теории графов.
2. Эйлеровы и Гамильтоновы графы
3. Задача о максимальном потоке в сетях.
4. Задача о кратчайшем пути
5. Назначение, структура и области применения сетевого планирования и управления.
6. Сетевая модель и ее основные элементы.
7. Порядок и правила построения сетевых графиков.
8. Задача на составление и упорядочение сетевого графика.
9. Задача расчета временных параметров сетей. Резервы времени.
10. Основные понятия и определения.
11. Постановка задачи имитационного моделирования.

12. Понятие о стохастическом программировании. Постановка задач стохастического программирования
13. Одноэтапные стохастические задачи с линейными решающими правилами.
14. Двухэтапные задачи стохастического программирования.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Использование описательной статистики в исследованиях по специальности.
2. Определения следующих понятий: Генеральная совокупность, Выборка, Выборочное среднее, Медиана.
3. Как найти медиану для набора данных:
4. а) с четным количеством значений?
5. б) с нечетным количеством значений?
6. Мода, Квартили, Размах, Стандартное отклонение, Дисперсия.
7. Коэффициент вариации, Коэффициент асимметрии, Коэффициент эксцесса.
8. Задача анализа данных. Интеллектуальный анализ данных. Отличия от других видов анализа данных.
9. Закономерности в данных: неочевидные, объективные, полезные. Области применения интеллектуального анализа данных.
10. Подготовка данных для анализа. Обработка пропущенных и недостающих данных. Анализ исключений.
11. Постановка и порядок решения задачи интеллектуального анализа данных на примере хранилища слабоструктурированных текстовых документов.
12. Введение в многомерные базы данных. Особенности базы данных для оперативной аналитической обработки данных. Порядок и особенности построения хранилищ данных. Виды и особенности шкал измерений данных.
13. Постановка и порядок решения задачи интеллектуального анализа данных на примере документной базы данных.
14. Особенности использования данных при интеллектуальном анализе данных. Данные, информация и знания.

### **3.4. Промежуточная аттестация**

Контроль за освоением дисциплины «Математические методы и модели поддержки принятия решения» и оценивание знаний обучающихся производиться в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика. Видом промежуточной аттестации является во втором семестре – зачет.

Целью проведения промежуточной аттестации - зачета является комплексная и объективная оценка качества усвоения обучающимися теоретических знаний, умения систематизировать полученные знания и применять их к решению практических задач, уровня сформированности компетенций при освоении дисциплины «Математические методы и модели поддержки принятия решений».

### **Тематика вопросов, выносимых на зачет**

1. Классы и методы решения задач теории принятия решений.
2. Этапы принятия решений.
3. Общие подходы и рациональные процедуры принятия решений.
4. Принятие решений в условиях полной определенности.
5. Принятие решений в условиях риска.
6. Постановка задачи линейного программирования.
7. Задача оптимального распределения ресурсов.
8. Задача об оптимальном выпуске продукции.
9. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
10. Задача оптимизации межотраслевых потоков.
11. Задача на максимум выпуска продукции при заданном ассортименте.
12. Общая постановка задачи динамического программирования.
13. Задача распределения капиталовложений.
14. Задача календарного планирования трудовых ресурсов.
15. Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана.
16. Задача о загрузке
17. Транспортная задача.
18. Основные понятия теории графов.
19. Эйлеровы и Гамильтоновы графы
20. Задача о максимальном потоке в сетях.
21. Задача о кратчайшем пути
22. Назначение, структура и области применения сетевого планирования и управления.
23. Сетевая модель и ее основные элементы.
24. Порядок и правила построения сетевых графиков.
25. Задача на составление и упорядочение сетевого графика.
26. Задача расчета временных параметров сетей. Резервы времени.
27. Основные понятия и определения.
28. Постановка задачи имитационного моделирования.
29. Понятие о стохастическом программировании. Постановка задач стохастического программирования
30. Одноэтапные стохастические задачи с линейными решающими правилами.
31. Двухэтапные задачи стохастического программирования.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Математические методы и модели поддержки принятия решений» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

**4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация) | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>высокий</b>               | «зачтено»                                                  | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала |
| <b>базовый</b>               | «зачтено»                                                  | Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе                                                                                                                                                                                           |
| <b>пороговый</b>             | «зачтено»                                                  | Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выпол-                            |

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация) | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                            | нении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя                                                                                                                                                                                                  |
| —                            | «не зачтено»                                               | Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий |

#### 4.2.2. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** Основные понятия принятия решений, математические методы обоснования принятых решений, технологии поиска, источники получения информации, статистических показателей, необходимые для решения поставленных задач с целью принятия решения.

**умения:** Использовать знания о математических методах и моделях, обосновывать варианты принятия решения, определиться с наиболее оптимальным решением и принять его.

**владение навыками:** обоснования принятия решений посредством математических методов и моделей

#### Критерии оценки

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>отлично</b> | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание материала методов построения и исследования математических моделей и анализа данных в профессиональной деятельности, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>– умение собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных, используя современные методы;</li> <li>– успешное и системное владение навыками использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности.</li> </ul> |
| <b>хорошо</b>  | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспе-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <p>чивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных, используя современные методы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>удовлетворительно</b>   | <p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>– в целом успешное, но не системное умение собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных, используя современные методы, а именно методы математического моделирования и анализа данных;</li> <li>– в целом успешное, но не системное владение навыками использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>неудовлетворительно</b> | <p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале методов построения и исследования математических моделей и анализа данных в профессиональной деятельности, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>– не умеет использовать методы и приемы собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>– обучающийся не владеет навыками использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено</li> </ul> |

#### 4.2.3. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

### Критерии оценки выполнения типового расчета

| Уровень освоения компетенции | Отметка по пятибалльной системе (экзамен) | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>высокий</b>               | «отлично»                                 | обучающийся знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат                                                                                                                                      |
| <b>базовый</b>               | «хорошо»                                  | знает, но с пробелами, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, не допускает существенных неточностей; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат                                                                                           |
| <b>пороговый</b>             | «удовлетворительно»                       | обучающийся знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала |
| –                            | «неудовлетворительно»                     | обучающийся не знает, как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат                                                                                                                                   |

Разработчик: доцент, Гиляжева Д.Н.

  
(подпись)