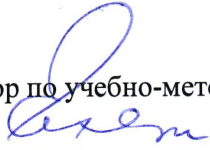


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

---

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической работе  
 Е.С. Сахарчук

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Теория игр

наименование дисциплины

01.03.02 «Прикладная математика и информатика  
шифр и наименование направления подготовки

вычислительная математика и информационные технологии

направленность (профиль)

Москва 2022

Разработчик:

МГГЭУ, доцент кафедры прикладной математики  
место работы, занимаемая должность

 Ахмедов Р.Э. 14.03 2020 г.  
подпись Ф.И.О. Дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры

прикладной математики


(протокол № 4 от «21» 03 2020 г.)

на заседании Учебно-методического совета МГГЭУ

(протокол № 1 от «27» 04 20   г.)

Согласовано:

Представитель работодателя  
или объединения работодателей

 / Васильев Е.В. /  
научный сотрудник, ФГБУ ГНЦ Федеральный медицинский биофизический центр имени  
А.И. Бурназяна ФМБА России


(должность, место работы)

«29» 03 2021 г.

Начальник учебно-методического управления

 И.Г. Дмитриева  
«27» 04 2022 г.

Начальник методического отдела

 Д.Е. Гапеев  
«27» 04 2022 г.

Декан факультета

 Е.В. Петрунина  
«27» 04 2022 г.

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....
2. Перечень оценочных средств.....
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.....
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория игр»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код компетенции | Наименование результата обучения   |
|-----------------|--|
| ОПК-3           | Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  |
|                 | ОПК-3.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.   |
|                 | ОПК-3.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений в области профессиональной деятельности.<br>ОПК-3.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий. |
| ПК-2            | Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат   |
|                 | ПК-2.1. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов, функционального анализа.   |
|                 | ПК-2.2. Умеет применять основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, дискретной математики, дифференциальных уравнений, теоретических основ информатики, численных методов.<br>ПК-2.3. Владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.                   |

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл.2).

Таблица 2 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины:

| Код компетенции | Уровень освоения компетенций | Индикаторы достижения компетенций  | Вид учебных занятий <sup>1</sup> , работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций <sup>2</sup> | Контролируемые разделы и темы дисциплины <sup>3</sup>   | Оценочные средства, используемые для оценки уровня сформированности компетенции <sup>4</sup> |
|-----------------|------------------------------|--|---|---|--|
| ОПК-3           |                              | <i>Знает</i>   |   |   |  |
|                 | Недостаточный уровень        | ОПК-3. Студент не способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.<br>Не знает основ математики, теории игр. | Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.                 | 1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения<br>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах<br>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях<br>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.<br>5. Многошаговые процессы принятия решений | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа.      |
|                 | Базовый уровень              | ОПК-3.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет несистематизированные знания об основах математики, теории игр.                                       | Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.                 | 1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения<br>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах<br>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях   | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа.      |

<sup>1</sup> Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа...

<sup>2</sup> Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма и т.д.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

<sup>3</sup> Наименование темы (раздела) берется из рабочей программы дисциплины.

<sup>4</sup> Оценочное средство должно выбираться с учетом запланированных результатов освоения дисциплины, например:

«Знать» – собеседование, коллоквиум, тест...

«Уметь», «Владеть» – индивидуальный или групповой проект, кейс-задача, деловая (ролевая) игра, портфолио...

|                 |   |   |  |   |  |
|-----------------|---|---|--|---|--|
|                 |   |   |  | <p>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</p> <p>5. Многошаговые процессы принятия решений</p> |  |
| Средний уровень | <p>ОПК-3.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основы математики, теории игр.</p>  | <p>Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.</p> | <p>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</p> <p>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</p> <p>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</p> <p>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</p> <p>5. Многошаговые процессы принятия решений</p> | <p>Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа.</p>                |  |
| Высокий уровень | <p>ОПК-3.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Знает основы математики, теории игр.</p> | <p>Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.</p> | <p>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</p> <p>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</p> <p>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</p> <p>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</p> <p>5. Многошаговые процессы принятия решений</p> | <p>Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа.</p>                |  |
|                 |   | <i>Умеет</i>  |  |   |  |

|                 |  |  |   |   |
|-----------------|--|--|---|---|
| Базовый уровень | ОПК-3.2. Студент испытывает затруднения в ходе решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных знаний. | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |
| Средний уровень | ОПК-3.2. Студент умеет по образцу решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний.              | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |

|                 |  |  |   |   |
|-----------------|--|--|---|---|
| Высокий уровень | ОПК-3.2. Студент умеет анализировать элементы, устанавливая связи между ними. Умеет самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний. | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |
|                 | <i>Владеет</i>   |  |   |   |
| Базовый уровень | ОПК-3.3. Студент владеет основными навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, но допускает ошибки.                              | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |



|      |                       |   |  |   |   |
|------|-----------------------|---|--|---|---|
|      | Средний уровень       | ОПК-3.3. Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет основными навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности  | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |
|      | Высокий уровень       | ОПК-2.3. Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией профессиональной деятельности. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |
| ПК-2 |                       | Знает   |  |   |   |
|      | Недостаточный уровень | ПК-2. Студент не способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат. Не знает основных теорем и формул математического  | Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> </ol>   | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |

|                 |   |  |   |  |  |
|-----------------|---|--|---|--|--|
|                 |   | анализа, геометрии, теории игр.  |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> |  |
| Базовый уровень | ПК-2.1. Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет несистематизированные знания основных теорем и формул математического анализа, геометрии, теории игр. | Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа.  |  |
| Средний уровень | ПК-2.1. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, теории игр.      | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа.  |  |

|                 |  |  |   |   |
|-----------------|--|--|---|---|
| Высокий уровень | ПК-2.1. Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат. Знает основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, теории игр. | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |
|                 | <b>Умеет</b>   |  |   |   |
| Базовый уровень | ПК-2.2. Студент испытывает затруднения в ходе решения стандартных профессиональных задач с применением основных теорем и формул математического анализа, геометрии, теории игр.  | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы принятия решений</li> </ol> | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |
| Средний уровень | ПК-2.2. Студент умеет по образцу решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний. Умеет использовать основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, теории игр.                                       | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения</li> <li>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах</li> <li>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях</li> <li>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.</li> <li>5. Многошаговые процессы</li> </ol>                  | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |

|                 |  |  |   |   |  |
|-----------------|--|--|---|---|--|
|                 |  |  |   | принятия решений  |  |
| Высокий уровень | ПК-2.2. Студент умеет самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний. Умеет использовать основные теоремы и формулы математического анализа, геометрии, теории игр. | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | 1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения<br>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах<br>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях<br>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.<br>5. Многошаговые процессы принятия решений | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |  |
|                 | <i>Владеет</i>   |  |   |   |  |
| Базовый уровень | ПК-2.3. Студент владеет основными методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности, но допускает ошибки.                   | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | 1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения<br>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах<br>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях<br>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.<br>5. Многошаговые процессы принятия решений | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |  |
| Средний уровень | ПК-2.3. Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет основными методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач                          | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной             | 1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения<br>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах<br>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях<br>4. Принятие решений в  | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |  |

|                 |  |  |   |   |  |
|-----------------|--|--|---|---|--|
|                 |  | профессиональной деятельности.   | аттестации.   | неантагонистических конфликтах.<br>5. Многошаговые процессы принятия решений            |  |
| Высокий уровень | ПК-2.3. Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией профессиональной деятельности. Владеет основными методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности | Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации. | 1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения<br>2. Принятие решений в антагонистических конфликтах<br>3. Принятие решений в неопределенных ситуациях<br>4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.<br>5. Многошаговые процессы принятия решений | Текущий контроль – опрос, коллоквиум, расчетно-графическое задание, контрольная работа. |  |

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>5</sup>

Таблица 3

| №  | Наименование оценочного средства | Характеристика оценочного средства   | Представление оценочного средства в ФОС   |
|----|----------------------------------|--|---|
| 1. | Опрос                            | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. | Вопросы по темам/разделам дисциплины      |
| 2. | Коллоквиум                       | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. | Вопросы по темам/разделам дисциплины      |
| 3. | Контрольная работа               | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу  | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| 4. | Зачет                            | Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки обучающегося по учебной дисциплине и определить уровень освоения компетенций.   | Вопросы к зачету                          |

<sup>5</sup> Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

### **3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценивание результатов обучения по дисциплине «Математика» осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 4.

Таблица 4.

| Код компетенции | Уровень освоения компетенции                | Индикаторы достижения компетенции  | Критерии оценивания результатов обучения   |
|-----------------|---|--|--|
| ОПК-3           |   | Знает  |  |
|                 | Недостаточный уровень<br>Оценка «незачтено» | ОПК-3.1.   | <i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</i>  |
|                 | Базовый уровень<br>Оценка «зачтено».        | ОПК-3.1.   | <i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении.</i>  |
|                 | Средний уровень<br>Оценка «зачтено».        | ОПК-3.1.   | <i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>   |
|                 | Высокий уровень<br>Оценка «зачтено».        | ОПК-3.1.   | <i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике.</i>  |
|                 |   | Умеет  |  |
|                 | Базовый уровень                             | ОПК-3.2.   | <i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач.</i>  |
|                 | Средний уровень                             | ОПК-3.2.   | <i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>  |
|                 | Высокий уровень                             | ОПК-3.2.   | <i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки.</i>  |
|                 |   | Владеет  |  |
|                 | Базовый уровень                             | ОПК-3.3.   | <i>Студент владеет основными навыками теоретического и практического применения методов аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>                          |
|                 | Средний уровень                             | ОПК-3.3.   | <i>Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками теоретического и практического применения методов аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i> |
| Высокий уровень | ОПК-3.3.                                    | <i>Свободно владеет навыками теоретического и практического применения</i> |  |



|                 |  |   |  |
|-----------------|--|---|--|
|                 |  |   | <i>методов аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа, показывает глубокое знание и понимание изученного материала. Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией профессиональной деятельности.</i> |
| ПК-2            |  | Знает   |  |
|                 | Недостаточный уровень<br>Оценка «незачтено». | ПК-2.1.   | <i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</i>  |
|                 | Базовый уровень<br>Оценка «зачтено».         | ПК-2.1.   | <i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении.</i>  |
|                 | Средний уровень<br>Оценка «зачтено».         | ПК-2.1.   | <i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>   |
|                 | Высокий уровень<br>Оценка «зачтено».         | ПК-2.1.   | <i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике.</i>  |
|                 |  | Умеет   |  |
|                 | Базовый уровень                              | ПК-2.2.   | <i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач.</i>  |
|                 | Средний уровень                              | ПК-2.2.   | <i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>  |
|                 | Высокий уровень                              | ПК-2.2.   | <i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки.</i>  |
|                 |  | Владеет   |  |
| Базовый уровень | ПК-2.3.                                      | <i>Студент владеет основными навыками теоретического и практического применения методов аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i> |  |

|  |                 |                |  |
|--|-----------------|----------------|--|
|  | Средний уровень | <i>ПК-2.3.</i> | <i>Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками теоретического и практического применения методов аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>   |
|  | Высокий уровень | <i>ПК-2.3.</i> | <i>Свободно владеет навыками теоретического и практического применения методов аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа, показывает глубокое знание и понимание изученного материала. Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией профессиональной деятельности.</i> |

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения**

### **Задания в форме опроса:**

Опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения материала. Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия. В своем ответе студент должен показать умения прослеживать причинно-следственные связи и навыки рассуждений и доказательства.

### **Контрольная работа**

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

## **5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **Задания в форме опроса**

**Раздел 1. Математическая модель операции и общие принципы выбора решения.**

1. Принятие решений как существенная сторона целенаправленной деятельности.
2. Искусство и наука принятия решений.
3. Оперирующая сторона и ее стратегии.
4. Зависимость исхода операции от действий нескольких сторон и неуправляемых операторов (состояний природы).
5. Интересы сторон.
6. Бинарные отношения как средство описания предпочтительности исходов.
7. Критерии эффективности сторон. Формализация задачи.
8. Связь возможности оценки стратегии с информированностью сторон.
9. Оценка стратегий в условиях неопределенности.
10. Принцип гарантированного результата.
11. Зависимость интересов сторон от принципа оценки стратегий.
12. Вероятностная модель для состояний природы.

**Раздел 2. Принятие решений в антагонистических конфликтах.**

1. Антагонистические конфликты.
2. Составление модели игры.
3. Платежная матрица.
4. Седловая точка матрицы.
5. Примеры игр с седловыми точками в матрицах и без седловых точек.
6. Сокращение размерности игровой задачи.
7. Решение игр в чистых стратегиях.
8. Максимальные стратегии.

9. Равновесная ситуация.
10. Верхняя и нижняя цена игры.
11. Введение случайного выбора как расширение понятия стратегии.
12. Смешанные стратегии.
13. Оптимальный выбор.
14. Аналитические и графические методы решения игр  $2 \times n$  и  $m \times 2$ .
15. Понятие равновесия по Нэшу.
16. Свойства активных стратегий.
17. Случай бесконечного множества оптимальных стратегий.
18. Метод Крамера и метод обратной матрицы решения игр специального вида.
19. Прямая и двойственная задачи с ограничениями типа неравенств и теорема двойственности – формулировка и интерпретация.
20. Задача выбора плана производства при возможной закупке недостающего сырья и продаже излишков сырья.
21. Связь решения матричной игры с решением линейной программы.
22. Прямой и двойственный симплекс-метод для нахождения решения матричной игры.

### **Раздел 3. Принятие решений в неопределенных ситуациях.**

1. Оценка состояний природы.
2. Особенности теории статистических решений.
3. Платежная матрица и матрица рисков.
4. Стратегии статистика.
5. Отношения доминирования в чистых стратегиях.
6. Критерий Байеса оптимальности стратегий относительно выигрышей и относительно рисков.
7. Взаимно дублирующие стратегии.
8. Критерий Лапласа.
9. Критерии относительных значений вероятности состояний природы.
10. Критерии максимальной вероятности.
11. Показатели эффективности стратегий относительно выигрышей и неэффективности относительно рисков.
12. Геометрическая интерпретация для игр  $2 \times n$ .
13. Критерий Вальда оптимальности чистых стратегий.
14. Критерий минимаксного риска Сэвиджа.
15. Обобщение на случай смешанных стратегий.
16. Геометрический и аналитический методы нахождения оптимальных стратегий.
17. Показатели эффективности и неэффективности смешанных стратегий.
18. Максимальный и минимальный критерии оптимальности.
19. Критерий произведений.
20. Решение игр с природой  $2 \times 2$ .
21. Критерий Гурвица как обобщение критериев крайнего оптимизма и крайнего пессимизма.

### **Раздел 4. Принятие решений в неантагонистических конфликтах.**

1. Бескоалиционные игры.
2. Примеры биматричных игр.
3. Критерии эффективности.
4. Ситуации равновесия.
5. Теорема Нэша.
6. Отношения доминирования.
7. Графический метод решения задач  $2 \times 2$ .
8. Аналитический метод решения задач общего вида.
9. Алгоритм Лемке-Хоусона.
10. Проверка условий равновесия.

#### **Раздел 5. Многошаговые процессы принятия решений.**

1. Последовательное принятие решений.
2. Модель игры в позиционной форме.
3. Состояния игры.
4. Полная и неполная информированность сторон.
5. Нормализация позиционных игр.
6. Составление дерева игры и информационного множества.
7. Схема сведения позиционной игры к матричной или биматричной в зависимости от состояния информации.

Контролируемые компетенции: ОПК-3, ПК-2.

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*

#### **Расчетно-графическое задание**

#### **Коллоквиум**

Контролируемые компетенции: ОПК-3, ПК-2.

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*

Контролируемые компетенции: ОПК-3, ПК-2.

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*

### **Контрольная работа**

Контролируемые компетенции: ОПК-3, ПК-2.

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*

#### **Вопросы к зачету**

1. Составление игровой модели задачи в матричной форме.
2. Функция выигрышей. Игры с противоположными интересами.
3. Вероятностная модель для описания состояний природы. Случайный и личный ходы игрока.
4. Цель игры. Оптимальные стратегии игроков.
5. Матричная игра. Платежная матрица.
6. Минимаксная и максиминная стратегии в матричной игре.
7. Сокращение размерности игровой задачи. Доминирующие стратегии.
8. Верхняя и нижняя цена игры. Условие существования седловой точки в матричной игре.
9. Чистые стратегии. Значение цены игры.
10. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Принцип максимина.
11. Смешанные стратегии. Определение среднего выигрыша.
12. Условие оптимальности смешанных стратегий.
13. Понятие активных стратегий. Теорема об активных стратегиях.
14. Метод Крамера для решения матричных игр специального вида.
15. Сведение матричных игр к паре двойственных задач линейного программирования.
16. Лемма о стратегической эквивалентности двух игр.
17. Методы линейного программирования в задаче об оптимальном распределении ресурсов.
18. Модель игры в матричной форме. Платежная матрица.
19. Игры с противоположными интересами.

20. Максимин и минимакс. Принцип гарантированного выигрыша в матричной игре.
21. Игры с седловой точкой. Цена игры. Чистые стратегии.
22. Роль случайного фактора в выборе наиболее выгодных стратегий. Смешанные стратегии в матричной игре.
23. Векторно-матричная форма записи ожидаемого выигрыша.
24. Активные стратегии и их свойства. Оптимальные стратегии.
25. Аналитический метод решения игр  $2 \times 2$ .
26. Графический метод решения матричных игр.
27. Свойства решений задач линейного программирования с двумя переменными.
28. Совпадение множеств оптимальных смешанных стратегий двух игр, матрицы которых связаны линейным преобразованием. Лемма о масштабе.
29. Применение методов линейного программирования к матричным играм.
30. Отношения доминирования и дублирования чистых стратегий.
31. Особенности принятия статистических решений.
32. Матрица выигрышей в игре с природой. Чистые стратегии.
33. Матрица рисков в игре с «природой». Нахождение средних рисков.
34. Применение ЗЛП к задаче об оптимальном распределении ресурсов.
35. Критерии выбора оптимальных чистых стратегий при известных состояниях «природы».
36. Критерии крайнего пессимизма (Вальда и Сэвиджа).
37. Критерий Гурвица как обобщение критериев крайнего оптимизма и пессимизма.
38. Задача планирования эксперимента в заранее неясных условиях.
39. «Идеальный» и «неидеальный» эксперимент. Оценка вероятностей состояний природы.
40. Анализ целесообразности проведения эксперимента на основании значений средних рисков.
41. Оценка апостериорных вероятностей состояний природы для «неидеального» эксперимента.
42. Переоценка выигрышей и рисков с учетом исходов.
43. Неантагонистические конфликты. Бескоалиционная игра, ее характеристики.
44. Критерии эффективности в биматричных играх.
45. Ситуации равновесия в биматричных играх. Теорема Нэша.
46. Отношения доминирования в биматричных играх. Алгоритм упрощения при различных критериях.
47. Система условий равновесия смешанных стратегий в биматричной игре  $2 \times 2$ .
48. Графическое определение равновесных ситуаций для каждого игрока.
49. Количество решений неантагонистического конфликта в зависимости от параметров задачи.
50. Модели процессов последовательного принятия решений. Состояния игры, информационное множество. Дерево игры.
51. Позиционные игры с полной и неполной информацией.
52. Схема нормализации позиционной игры. Чистые стратегии.
53. Позиционные игры со случайными ходами.
54. Алгоритм решения позиционных игр в случае неполной информированности сторон.
55. Анализ оптимальности стратегий в позиционных играх по различным критериям.

Контролируемые компетенции: ОПК-3, ПК-2.

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*