



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора
А.В. Троицкий

ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ, АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРТНОЙ
ИНФОРМАЦИИ»**

Научная специальность:

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования:

Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Год набора: 2023

Королев
2023

Чаусова О.В. Рабочая программа дисциплины: Методы получения, анализа и обработки экспертной информации. – Королев МО: «ФГБОУ ВО «Технологический университет», 2023

Рабочая программа дисциплины «Методы получения, анализа и обработки экспертной информации» разработана на основании Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951, учебного плана программы аспирантуры.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

| Год утверждения (утверждения /переутверждения) | 2023 | 2024 | 2025 |
|--|---------------------------------------|------|------|
| Номер и дата протокола заседания кафедры | №11 от 27.03.2023 №8 от 15.03.2023 | | |

Рабочая программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании НТС:

| Год утверждения (переутверждения) | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|------------------|------|------|
| Номер и дата протокола заседания НТС | №1 от 29.03.2023 | | |

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании Ученого совета

| Год утверждения (переутверждения) | 2023 | 2024 | 2025 |
|--|-------------------|------|------|
| Номер и дата протокола заседания УС | № 9 от 11.04.2023 | | |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

Цель:

Целью изучения дисциплины является:

1. формирование способности к восприятию, обобщению и анализу информации, необходимой для оценки вариантов, обеспечения и поддержки принятия эффективных конструкторских и управленческих решений;
2. освоение необходимого инструментария, применяемого при оценке вариантов, выборе эффективных конструкторских и управленческих решений;
3. формирование готовности применять методы математического анализа и моделирования сложных систем и процессов в профессиональной деятельности.

Задачи:

Основными **задачами** дисциплины являются:

1. Освоение теоретических методов дисциплины, применяемых при оценке вариантов и выборе эффективных конструкторских и управленческих решений;
2. Получение умений и навыков, применяемых для решения практических задач оценки вариантов и выбора эффективных конструкторских и управленческих решений.

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у аспирантов знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Знать:

- методы получения, анализа и обработки экспертной информации
- информационные, логико-лингвистические, семантические модели систем

Уметь:

- использовать в решении задач эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление

Владеть:

- составлять модели функционирования информационной системы экономического объекта, с учетом всех существенных факторов
- контроля за работой системы, определение ее надежности и работоспособности
- методами получения, анализа и обработки экспертной информации для дальнейшего использования в интеллектуальных информационных системах

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Методы получения, анализа и обработки экспертной информации» относится к элективным дисциплинам (модулям) по выбору 2 (ДЭ.2) учебного плана основной образовательной программы подготовки

аспирантов по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Дисциплина базируется на ранее изученной дисциплине «Методы и системы имитационного моделирования для визуализации и анализа информации в сложных объектах».

Знания, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для выполнения диссертационной работы аспиранта.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для аспирантов очной формы составляет 3 зачетных единицы, 108 часа.

Таблица 1

| Виды занятий | Всего часов |
|-------------------------------|--------------|
| Общая трудоемкость | 108 |
| ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | |
| Аудиторные занятия | 18 |
| Лекции (Л) | 8 |
| Практические занятия (ПЗ) | 10 |
| Семинарские занятия (СЗ) | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - |
| Самостоятельная работа | 90 |
| Вид итогового контроля | Зачет |

4. Содержание дисциплины

Содержание дисциплины охватывает следующую проблематику: повышение надежности и достоверности информации, получаемой от экспертов; формирование экспертной комиссии, методики организации и проведения экспертиз, особенно для экспертизы сложных объектов, в таких методов как ПАТТЕРН, методов Глушкова и Пospelова, система АСАС, различные разновидности использования метода деревьев целей и критериев и др.

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

| Наименование тем | Лекции, час. очное | Практические занятия, час. очное | Семинарские занятия, час. очное |
|------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|
| | | | |

| | | | |
|--|----------|-----------|----------|
| Тема 1. Методы получения экспертных данных | 2 | 2 | - |
| Тема 2. Методы обработки экспертных данных | 2 | 4 | - |
| Тема 4. Методы анализа вариантов на основе экспертных оценок | 4 | 4 | - |
| Итого: | 8 | 10 | - |

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Методы получения экспертных данных.

- 1.1. Методы экспертного оценивания. Шкалы измерений.
- 1.2. Непосредственное оценивание. Парные сравнения.
- 1.3. Методы и процедуры организации и проведения экспертных опросов.

Тема 2. Методы обработки экспертных данных.

- 1.1. Методы обработки матрицы парных сравнений.
- 1.2. Транзитивность отношений. Методы выявления нарушения транзитивности.
- 1.3. Методические погрешности экспертных оценок, их выявление и снижение.

Тема 3. Методы анализа вариантов на основе экспертных оценок.

- 1.1. Методы обработки результатов групповой экспертизы. Выявление весов компетентности экспертов.
- 1.2. Мера, расстояние, среднее и медиана Кемени.
- 1.3. Применение экспертных методов для сравнения и выбора проектных вариантов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

Самостоятельная работа аспирантов по дисциплине направлена на приобретение следующих навыков:

- Оптимизация решений задач в предметной области с использованием методов математического моделирования
- Формирование готовности применять методы математического анализа и моделирования сложных систем и процессов в профессиональной деятельности

В обеспечение освоения данных навыков учебным планом предусмотрен объем работы в 90 часов. Аспирантам предлагается выполнить следующие виды самостоятельной работы

| № п/п | Наименование блока (раздела) дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|-------|--|--|
| 1. | Методы получения экспертных данных | 1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (метод построения матриц парных сравнений в различных шкалах). |
| 2. | Методы обработки экспертных данных | 1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (обработка матриц парных сравнений методом, основанным на аксиоме Льюиса). |
| 3 | Методы анализа вариантов на основе экспертных оценок | 1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы. 2. Выполнение практических заданий 3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (ранжирование объектов на основе медианы Кемени). |

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

| | |
|--------------------|--|
| Письменное задание | <p>1. Проводится в форме практической работы, выполняемой на компьютере.</p> <p>2. Время, отведенное на процедуру – 100 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1. Соответствие работы уровню формирования компетенции (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля.</p> |
|--------------------|--|

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

Типовые письменные задания

1. Ранжирование объектов. Ранжировать n объектов по заданному показателю L методами экспертного оценивания с использованием матрицы парных сравнений на основе дискретной шкалы оценок и обработки матрицы

методом сложения. Выполнить непосредственное ранжирование объектов. Вычислить коэффициент ранговой корреляции между двумя полученными ранжировками. Недостающими данными задаться.

Варианты исходных данных:

- 1.1. Объектов 5; показатель - длина; шкала дискретная; метод сложения.
- 1.2. Объектов 6; показатель - ширина; шкала непрерывная; метод перемножения.
- 1.3. Объектов 7; показатель - площадь; шкала дискретная; метод Льюиса.
- 1.4. Объектов 5; показатель - сложность; шкала непрерывная; метод сложения.
- 1.5. Объектов 6; показатель - важность; шкала дискретная; метод перемножения.
- 1.6. Объектов 7; показатель - простота; шкала непрерывная; метод Льюиса.
- 1.7. Объектов 5; показатель - расстояние; шкала дискретная; метод сложения.
- 1.8. Объектов 6; показатель - доступность; шкала непрерывная; метод перемножения.
- 1.9. Объектов 7; показатель - продолжительность; шкала дискретная; метод Льюиса.
- 1.10. Объектов 5; показатель - вес; шкала непрерывная; метод сложения.

2. Определение коэффициентов важности экспертов в группе (задача о выборе лидера). Группа экспертов включает n человек, обладающих разным уровнем компетентности по предмету экспертизы. Необходимо построить матрицу взаимных оценок компетентности экспертов и по ней вычислить итерационным методом нормированные весовые коэффициенты компетентности экспертов. Матрица взаимных оценок заполняется с использованием генератора случайных чисел в среде MS Excel.

Варианты исходных данных:

- 2.1. $n = 3$.
- 2.2. $n = 4$.
- 2.3. $n = 5$.
- 2.4. $n = 6$.
- 2.5. $n = 7$.
- 2.6. $n = 8$.
- 2.7. $n = 9$.
- 2.8. $n = 10$.
- 2.9. $n = 11$.
- 2.10. $n = 12$.

3. Построение коллективной ранжировки по результатам частных ранжировок, выполненных каждым из группы n экспертов. Для решения задачи воспользоваться методом прямого суммирования. Ранжировки каждого из экспертов сформировать, используя генератор случайных чисел в среде MS Excel.

Варианты исходных данных:

- 3.1. $n = 2$.
- 3.2. $n = 3$.
- 3.3. $n = 4$.
- 3.4. $n = 5$.
- 3.5. $n = 6$.
- 3.6. $n = 7$.
- 3.7. $n = 8$.
- 3.8. $n = 9$.
- 3.9. $n = 10$.
- 3.10. $n = 11$.

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Методы получения, анализа и обработки экспертной информации для управления и выбора проектных вариантов» в виде зачета, проводимого в устной форме по материалам лекций и выполненным практическим заданиям.

| Вид оценочного средства | Содержание оценочного средства | Требования к выполнению | Срок сдачи (неделя семестра) | Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов |
|-------------------------|--------------------------------|--|---|--|
| Зачет | 2 вопроса и задача | Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы и решения задачи Время, отведенное на процедуру – 0.25 часа. | Результаты предоставляются в день проведения Зачета | Критерии оценки: «Зачет»: <ul style="list-style-type: none">• знание основных понятий предмета;• слабое умение использовать и применять полученные знания на практике;• пассивная работа на практических занятиях;• знание не всех методов, изучаемых предметов;• ответ не на все вопросы билета, решение задачи с ошибками. |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>«Незачет»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы билета и не умеет решать задачи. |
|--|--|--|--|

Типовые вопросы, выносимые на зачет

1. Экспертные оценки, их типы.
2. Классификация методов опроса (проведения экспертизы).
3. Шкалы измерений, их свойства.
4. Типы отношений между объектами при экспертном оценивании.
5. Задача ранжирования объектов. Ранги. Ранжировки.
6. Парные сравнения на основе дискретных оценок при экспертном оценивании.
7. Парные сравнения на основе непрерывных оценок при экспертном оценивании.
8. Методы заполнения матрицы парных сравнений (МПС).
9. Определение весов объектов экспертизы на основе обработки матриц парных сравнений методом сложения.
10. Определение весов объектов экспертизы на основе обработки матриц парных сравнений методом перемножения.
11. Определение весов объектов экспертизы на основе обработки матриц парных сравнений методом, основанным на аксиоме Льюиса.
12. Понятие транзитивности объектов. Примеры.
13. Метод проверки нарушения транзитивности отношений объектов по матрице парных сравнений.
14. Взаимные преобразования МПС в ранжировку и наоборот.
15. Мера (расстояние) Кемени для МПС.
16. Медиана Кемени для МПС.
17. Среднее значение по Кемени для МПС.
18. Мера (расстояние) Кемени для ранжировок.
19. Медиана Кемени для ранжировок.

20. Среднее значение по Кемени для ранжировок.
 21. Методы организации и проведения экспертизы.
 22. Сравнение проектных вариантов на основе использования экспертных оценок.
 23. Метод оценивания степени согласованности мнений экспертов в группе.
 24. Коэффициент компетентности и его использование при построении ранжировки по результатам групповой экспертизы.
- Б
26. Методы объединения результатов экспертизы в группе экспертов в единую ранжировку.

Типовые задачи, выносимые на экзамен

1. Ранжирование объектов. Ранжировать n объектов по заданному показателю L методами экспертного оценивания с использованием матрицы парных сравнений на основе дискретной шкалы оценок и обработки матрицы методом сложения. Выполнить непосредственное ранжирование объектов. Вычислить коэффициент ранговой корреляции между двумя полученными ранжировками. Недостающими данными задаться.

Варианты исходных данных:

- 1.1. Объектов 5; показатель - длина; шкала дискретная; метод сложения.
 - 1.2. Объектов 6; показатель - ширина; шкала непрерывная; метод перемножения.
 - 1.3. Объектов 7; показатель - площадь; шкала дискретная; метод Льюиса.
 - 1.4. Объектов 5; показатель - сложность; шкала непрерывная; метод сложения.
 - 1.5. Объектов 6; показатель - важность; шкала дискретная; метод перемножения.
 - 1.6. Объектов 7; показатель - простота; шкала непрерывная; метод Льюиса.
 - 1.7. Объектов 5; показатель - расстояние; шкала дискретная; метод сложения.
 - 1.8. Объектов 6; показатель - доступность; шкала непрерывная; метод перемножения.
 - 1.9. Объектов 7; показатель - продолжительность; шкала дискретная; метод Льюиса.
 - 1.10. Объектов 5; показатель - вес; шкала непрерывная; метод сложения.
2. Определение коэффициентов важности экспертов в группе (задача о выборе лидера). Группа экспертов включает n человек, обладающих разным уровнем компетентности по предмету экспертизы. Необходимо построить матрицу взаимных оценок компетентности экспертов и по ней вычислить итерационным методом нормированные весовые коэффициенты компетентности экспертов. Матрица взаимных оценок заполняется с использованием генератора случайных чисел в среде MS Excel.
- Варианты исходных данных:
- 2.1. $n = 3$.
 - 2.2. $n = 4$.

- 2.3. $n = 5$.
- 2.4. $n = 6$.
- 2.5. $n = 7$.
- 2.6. $n = 8$.
- 2.7. $n = 9$.
- 2.8. $n = 10$.
- 2.9. $n = 11$.
- 2.10. $n = 12$.

3. Построение коллективной ранжировки по результатам частных ранжировок, выполненных каждым из группы n экспертов. Для решения задачи воспользоваться методом прямого суммирования. Ранжировки каждого из экспертов сформировать, используя генератор случайных чисел в среде MS Excel.

Варианты исходных данных:

- 3.1. $n = 2$.
- 3.2. $n = 3$.
- 3.3. $n = 4$.
- 3.4. $n = 5$.
- 3.5. $n = 6$.
- 3.6. $n = 7$.
- 3.7. $n = 8$.
- 3.8. $n = 9$.
- 3.9. $n = 10$.
- 3.10. $n = 11$.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. 1. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 532 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684328> (дата обращения: 04.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04300-0. – Текст : электронный..

Балдин, К. В. Управленческие решения : учебник / К. В. Балдин, С. Н. Воробьев, В. Б. Уткин. – 9-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 495 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573213> (дата обращения: 25.07.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03532-6. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Гиссин, В.И. Планирование эксперимента и обработка результатов : учебное пособие : [16+] / В.И. Гиссин ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 131 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567016> (дата обращения: 30.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2431-0. – Текст : электронный.
2. Крутиков, В. Н. Методы оптимизации : учебное пособие : [16+] / В. Н. Крутиков, В. В. Мешечкин ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., исправ. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 106 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600281> (дата обращения: 11.09.2022). – Библиогр.: с. 101 - 102. – ISBN 978-5-8353-2437-8. – Текст : электронный.
3. Фомичев, А. Н. Исследование систем управления : учебник / А. Н. Фомичев. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 347 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621886> (дата обращения: 11.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04784-8. – Текст : электронный.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цели дисциплины:

1. Формирование способности к восприятию, обобщению и анализу информации, необходимой для оценки вариантов, обеспечения и поддержки принятия эффективных конструкторских и управленческих решений.
2. Освоение необходимого инструментария, применяемого при оценке вариантов, выборе эффективных конструкторских и управленческих решений.
3. Формирование готовности применять методы математического анализа и моделирования сложных систем и процессов в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Освоение теоретических методов дисциплины, применяемых при оценке вариантов и выборе эффективных конструкторских и управленческих решений.
2. Получение умений и навыков, применяемых для решения практических задач оценки вариантов и выбора эффективных конструкторских и управленческих решений.

Указания по проведению практических занятий

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *решение ситуационных задач, выполнение практических заданий.*

Тема и содержание практического занятия: *Методы получения экспертных данных.*

- Построение анкет и опросных листов для заполнения матрицы парных сравнений (МПС).
 - Заполнение МПС отдельно по дискретной и непрерывной шкале.
 - Проверка качества МПС путем проверки транзитивности отношений объектов.
- Продолжительность занятия – 4 ч.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: *решение ситуационных задач, выполнение практических заданий.*

Тема и содержание практического занятия: *Методы обработки экспертных данных.*

- Генерация исходных данных для МПС и/или заполнение МПС для заданной группы объектов (отрезки, фигуры, и т.п.).
- Обработка МПС методами сложения, перемножения и методом, основанным на аксиоме Льюиса.
- Вычисление корреляционных свойств групп ранжировок, полученных различными методами обработки МПС.

Продолжительность занятия – 4 ч.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: *решение ситуационных задач, выполнение практических заданий.*

Тема и содержание практического занятия: *Методы анализа вариантов на основе экспертных оценок.*

- Формирование множества анализируемых объектов экспертизы.
- Формирование группы экспертов.
- Сбор данных (МПС).
- Вычисление коэффициентов компетентности экспертов.
- Формирование интегральной ранжировки объектов по данным групповой экспертизы.

Продолжительность занятия – 4 ч.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения:

При изучении дисциплины используются программные продукты, официально разрешенные в использовании на территории РФ. Компьютерные

классы для занятий оснащены следующим программным обеспечением: *Libre Office, Mathcad, AnyLogic, Tarifer*.

Информационные справочные системы:

1. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека ONLINE.

2. <http://www.rucont.ru/> - Электронная библиотека Руконт.

3. <http://www.znaniium.com/> - Электронная библиотека издательства Инфра-М.

4. <http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотека Лань.

5. <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

6. <http://www.anylogic.ru/> - Сайт системы имитационного моделирования AnyLogic, содержащий методические и учебные материалы по имитационному моделированию в свободном доступе для различных прикладных сфер.

7. <http://www.runthemodel.com/> - Библиотека имитационных моделей, находящихся в свободном доступе, выполненных в среде AnyLogic.

8. <http://www.akademy.it.ru> - Академия АЙТИ.

Электронные ресурсы образовательной среды ТУ.

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

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), доска, комплект маркеров;
- комплект электронных презентаций;
- рабочие места аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет к почтовым серверам и к адресам, приведенным в разделе 8 и к общей сетевой папке группы.

Практические занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), доска, комплект маркеров;
- комплект электронных презентаций;
- рабочие места аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет к почтовым серверам, к адресам, приведенным в разделе 8 и к общей сетевой папке группы.

Лист регистрации изменений

| Номер измене ния | Номер листа | | | Дата внесения изменения | Основание для внесения изменения | Всего листов в докумен те | Подпись ответственно го за внесение изменений |
|------------------------|-----------------|--------|----------|-------------------------------|--|------------------------------------|---|
| | измененно го | нового | изъятото | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |