

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета

 Ю.В. Машин

22.12.2023

Регистрационный № УД-270305/Б.1.034 /р.

ТЕОРИЯ ОЦЕНИВАНИЯ И КВАЛИМЕТРИИ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) Управление инновациями (по отраслям и сферам экономики)

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	16
Зачет, семестр	6
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов / зачетных единиц	108 / 3

Кафедра-разработчик программы: «Экономика и управление»
Составитель: Е.С. Жесткова

Могилев 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика № 870 от 31.07.2020, учебным планом рег № 270305-2.1 от 28.04.2023

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Экономика и управление»
05.12.2023 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой



Т.В. Романькова

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

20.12.2023 г., протокол № 3

Зам. Председателя
Научно-методического совета

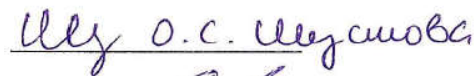


С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Основной целью дисциплины является формирование специалистов, владеющих аксиомами, принципами и структурой науки о качестве, базовыми понятиями и методами оценивания качества, схемами и методами экспертного опроса, видами экспертных оценок, методами многокритериального выбора, подходами к оценке согласованности экспертных суждений.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- категории качества, предмет квалитологии, структуру квалиметрии как науки о качестве, аксиомы сравнения и принципы оценивания;
- систему понятий и определений квалиметрии и теории оценивания;
- виды показателей качества и общий алгоритм оценки уровня качества;
- проблемы теории измерений, шкалы сравнения;
- общую схему организации экспертиз и методы экспертного опроса.

уметь:

- производить оценку уровня качества объектов;
- вычислять комплексные показатели качества объектов;
- обрабатывать информацию, полученную от экспертов.

владеть:

- методами оценки уровня качества;
- методами нормирования базовых показателей качества;
- методами вычисления комплексных показателей качества;
- методами определения коэффициентов важности;
- методами получения и представления экспертной информации (парные сравнения, ранжировки, векторы предпочтений и др.);
- методами группового выбора (анализа иерархий Саати, медианы и др.);
- методами оценивания согласованности экспертных суждений (коэффициенты ранговой корреляции, коэффициенты конкордации и др.).

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть). Дисциплина опирается на дисциплины «Технологии интеллектуального анализа данных», «Экономика предприятия».

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Анализ финансово-хозяйственной деятельности в инновационной сфере;
- Предпринимательство и бизнес-планирование;
- Управление риском в инновационной деятельности.

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на занятиях будут применены при прохождении учебной и производственных практик, а также и при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Но- мер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Квалитология – наука о качестве	Составные части квалитологии. Структура квалитметрии (общая, специальная, предметная). Категория качества. Система понятий и определений квалитметрии. Аксиоматика сравнения и принципы оценивания. Дерево свойств.	ОПК-10
2	Математическая модель оценки качества	Классификация показателей качества. Требования к показателям качества. Методы нормировки единичных показателей качества. Квалитметрическое шкалирование. Алгоритм оценки показателей качества.	ОПК-10
3	Методы оценки уровня качества	Виды квалитметрии. Классификация методов оценки уровня качества. Дифференциальный метод оценки. Методические основы обеспечения сопоставимости показателей качества. Методы получения комплексной оценки. Методы определения весовостей отдельных свойств качества	ОПК-10
4	Формализация информации и оценочные шкалы	Понятия наук (классификационные, сравнительные, количественные). Основные правила процедуры измерения. Метрология как раздел квалитологии. Физические величины. Номенклатура показателей качества промышленной продукции. Проблемы теории измерений. Типы шкал измерения и допустимые преобразования шкал	ОПК-10
5	Формальное определение ценности признаков	Спектральный метод к сравнению объектов по набору признаков. Метод последовательных сравнений Черчмена-Акоффа. Метод сравнительных суждений Терстоуна.	ОПК-10
6	Методы экспертных оценок	Назначение и особенности экспертных методов. Основные задачи экспертизы. Общая схема организации экспертизы. Содержание этапов экспертного опроса. Методы формирования экспертных групп	ОПК-10
7	Виды экспертных оценок	Классификация экспертных оценок (группирование, ранжирование, парные сравнения, балльная оценка и др.). Статистические методы обработки экспертных оценок Характеристики экспертов. Методы оценки качества экспертов (априорные, апостериорные, тестовые, статистические, документальные). Оценка компетентности экспертов. Анализ точек зрения экспертов.	ОПК-10
8	Учёт риска и неопределённость и в процессе оценивания	Понятие и источники рисков. Оценка степени риска. Вероятностный подход к оцениванию риска. Неопределённость. Основы нечёткой логики	ОПК-10
9	Взвешивание свидетельств	Варианты получения интегральной оценки свидетельств. Основы теории Шортлиффа. Факторы уверенности. Меры доверия и недоверия. Вычисления с использованием факторов уверенности	ОПК-10
10	Теория Демпстера-Шефера	Основы теории Демпстера-Шефера. Фреймы различия. Масса свидетельства. Интервал свидетельства. Комбинирование, нормирование и дисконтирование масс.	ОПК-10
11	Метод анализа иерархий	Шкала относительной важности Саати. Свойства матриц парных сравнений. Отношение согласованности. Метод анализа иерархий.	ОПК-10
12	Ранжирование	Методы формализации частных критериев. Ранжирование	ОПК-10

	многокритериаль ных альтернатив	частных критериев. Методы построения обобщённых критериев на основе частных с учётом их относительной важности. Сравнительная характеристика методов построения обобщённых критериев.	
--	------------------------------------	---	--

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоя- тельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1 Квалитология – наука о качестве	2			3		
2	2 Математическая модель оценки качества	2	Л.р. № 1. Определение относительных показателей качества. Физические методы оценивания.	2	4	ЗЛР	7
3	3 Методы оценки уровня качества	2			4		
4	4 Формализация информации и оценочные шкалы	2	Л.р. № 2. Комплексная оценка уровня качества	2	3	ЗЛР	8
5	5 Формальное определение ценности признаков	2			3		
6	6 Методы экспертных оценок	2	Л.р. № 3. Методы определения коэффициентов весомости	2	4	ЗЛР	7
7	7 Виды экспертных оценок	2			3		
8	7 Виды экспертных оценок	2	Л.р. № 4. Проведение экспертизы	2	4	ЗЛР ПКУ	8 30
Модуль 2							
9	8 Учёт риска и неопределённости в процессе оценивания	2			4		
10	8 Учёт риска и неопределённости в процессе оценивания	2	Л.р. № 5. Методы оценки риска. Методы учёта неопределённости. Правила нечёткой логики	2	3	ЗЛР	8
11	9 Взвешивание свидетельств	2			3		
12	9 Взвешивание свидетельств	2	Л.р. № 6. Теория Шортлиффа	2	4	ЗЛР	7
13	10 Теория Демпстера-Шефера	2			3		
14	10 Теория Демпстера-Шефера	2	Л.р. № 7. Теория Демпстера-Шефера	2	3	ЗЛР	8
15	11 Метод анализа иерархий	2			4		
16	12 Ранжирование многокритериальных альтернатив	2	Л.р. № 8. Методы ранжирования и построения обобщённых критериев	2	3	ЗЛР	7
17	12 Ранжирование многокритериальных альтернатив	2			3	ПКУ	30
17						ПА (зачет)	40
Итого по дисциплине		34		16	58		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет:

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	С использованием ЭВМ		№1-8	16
2	Мультимедиа	№1-12		34
	ИТОГО	34	16	50

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Вопросы для защиты лабораторных работ	1
3	Тестовые задания для лабораторных занятий, которые формируют диагностическую работу (ФОС)	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-10 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>			
<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции ИОПК-10.1. Разрабатывает алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности</i>			
1	Пороговый уровень	Знает и умеет разрабатывать компьютерные модели и программные приложения для изучения исследуемых процессов и систем	Умеет произвести постановку задачи, определить элементы, входящие в модель исследуемого объекта или процесса
2	Продвинутый уровень	Умеет разрабатывать и применять компьютерные модели и программные приложения для изучения исследуемых процессов и систем при решении конкретных экономических задач	Умеет строить и применять компьютерные модели в ходе анализа или оценки исследуемого объекта

3	Высокий уровень	Умеет разрабатывать и применять компьютерные модели и программные приложения для изучения исследуемых процессов и систем при решении конкретных экономических задач, находить решения, формулировать обоснованные выводы	Умеет сравнивать, выбирать и моделировать методы оценки объектов с учётом специфики решаемой задачи
<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции ИОПК-10.2. Применяет алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности</i>			
1	Пороговый уровень	Знание основных информационно-коммуникационных технологий, умение управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в области оценивания, пакеты прикладных программ в области профессиональной деятельности	Умеет использовать ППП MS Excel для выполнения расчётов и получения оценок исследуемых объектов
2	Продвинутый уровень	Знание и корректное применение информационно-коммуникационных технологий, грамотное управление информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в области оценивания, пакеты прикладных программ в области профессиональной деятельности	Умеет использовать специализированное ПО для проведения оценки исследуемого объекта
3	Высокий уровень	Глубокое знание информационно-коммуникационных технологий, грамотное и корректное управление информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в области оценивания, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом	Умеет разрабатывать с помощью языков программирования ПО, предназначенное для оценивания различных экономических объектов

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-10 – Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>	
<i>Индикатор ИОПК-10.1. Разрабатывает алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности</i>	Вопросы к зачету, вопросы для защиты лабораторных работ, тестовые задания
<i>Индикатор ИОПК-10.2. Применяет алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации в области профессиональной деятельности</i>	Вопросы к зачету, вопросы для защиты лабораторных работ, тестовые задания

5.3 Критерии оценки защиты лабораторных работ

Оценка активности студента на лабораторных занятиях, полноты усвоения пройденного материала определяется преподавателем во время защиты студентом лабораторных работ. Ведется индивидуальный учет успеваемости студентов, который отражается в баллах при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации. Защита лабораторных работ оценивается максимум в 8 баллов.

При этом 6 баллов начисляется за выполнение задания и 2 балла за оформление отчета и защиту в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике занятия. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

Для конкретной оценки студентов при защите лабораторных работ следует руководствоваться следующими критериями:

5-6 баллов получает студент, показавший на защите работы глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная оценка предполагает грамотное, логическое изложение доклада, качественное оформление защищаемой лабораторной работы.

3-4 балла: студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

1-2 балла: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.

0 баллов: студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач. В данном случае студенту предстоит повторная защита лабораторной работы.

5.4 Критерии оценки зачета

Зачет включает 3 задания: два теоретических вопроса по темам курса и задача.

Оценка знаний ответов студентов выполняется следующим образом: ответ на первое и второе задание оценивается по десятибалльной шкале в соответствии с таблицей 5.4, а на третье задание по двадцатибалльной шкале в соответствии с таблицей 5.5. Итоговая оценка знаний получается на основе суммирования баллов ответов по каждому из заданий экзаменационного билета и баллов рейтинга, выставленных студенту за семестр согласно данным таблицы 2.3.

Таблица 5.4 – Критерии оценки ответов на первое и второе задание

Баллы	Критерий оценки и компетенции ответа
10	Дан абсолютно точный исчерпывающий ответ на вопрос с использованием научной информации, являющейся дополнением к изучаемому материалу согласно требованиям рабочей программы дисциплины
9	Дан точный и полный ответ на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы дисциплины
8	Дан точный и полный на 90% ответ на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса
7	Дан точный и полный на 80% ответ на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса
6	Дан точный и полный на 70% ответ на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса
5	Дан точный и полный на 60% ответ на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса

4	Дан точный и полный на 50% ответ на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса
3	В ответе изложено 40% материала на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса.
2	В ответе изложено 20% материала на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса.
1	Дан очень краткий ответ, не имеющий никакого отношения к изучаемой дисциплине.
0	Отказ от ответа

Таблица 5.5 – Критерии оценки ответов на третье задание

Баллы	Критерий оценки и компетенции ответа
20	Задача решена самостоятельно, решение верное, даны исчерпывающие пояснения по ходу решения и использованным формулам, и соотношениям, сформулирован верный вывод по результатам решения, предложены варианты улучшения процесса или объекта
19	Задача решена самостоятельно, решение верное, даны исчерпывающие пояснения по ходу решения и использованным формулам, и соотношениям, сформулирован верный вывод по результатам решения
18	Задача решена самостоятельно, решение верное, даны достаточные пояснения по ходу решения и использованным формулам, и соотношениям, сформулирован верный вывод по результатам решения
17	Задача решена самостоятельно, решение верное, даны пояснения по использованным формулам и соотношениям, сформулирован верный вывод по результатам решения
16	Задача решена самостоятельно, решение верное, даны пояснения по использованным формулам и соотношениям, но вывод сформулирован неверно
15	Задача решена самостоятельно, решение верное, даны пояснения по использованным формулам и соотношениям, но вывод не сформулирован
14	Задача решена самостоятельно, решение верное, пояснения и вывод отсутствуют
13	Задача решена самостоятельно, в решении допущены небольшие ошибки, даны пояснения по использованным формулам и соотношениям, но вывод сформулирован неверно
12	Задача решена самостоятельно, в решении допущены небольшие ошибки, пояснения и вывод отсутствуют
11	Задача решена самостоятельно, в решении допущены грубые ошибки, даны пояснения по использованным формулам и соотношениям, но вывод сформулирован неверно
10	Задача решена самостоятельно, в решении допущены грубые ошибки, пояснения и вывод отсутствуют
9	Задача решена после подсказки со стороны преподавателя, решение верное, даны достаточные пояснения по ходу решения и использованным формулам, и соотношениям, сформулирован верный вывод по результатам решения
8	Задача решена после подсказки со стороны преподавателя, решение верное, даны пояснения по использованным формулам и соотношениям, сформулирован верный вывод по результатам решения
7	Задача решена после подсказки со стороны преподавателя, решение верное, сформулирован верный вывод по результатам решения
6	Задача решена после подсказки со стороны преподавателя, решение верное, но сформулирован неверный вывод по результатам решения

5	Задача решена после подсказки со стороны преподавателя, в решении допущены небольшие ошибки, сформулирован неверный вывод по результатам решения
4	Задача решена после подсказки со стороны преподавателя, в решении допущены грубые ошибки, сформулирован неверный вывод по результатам решения
3	Задача решена после подсказки со стороны преподавателя, в решении допущены грубые ошибки, отсутствует вывод по результатам решения
2	Задача после подсказки со стороны преподавателя решена не полностью
1	Задача после подсказки со стороны преподавателя не решена
0	Нет никакого ответа или отказ от ответа

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- Повторение пройденного теоретического материала.
- Упражнения, решение задач по темам текущих лекционных и практических занятий.
- Составление вопросов по содержанию лекции.

Перечень контрольных вопросов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в разделе 7.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Рожков, Н. Н. Квалиметрия и управление качеством. Математические методы и модели: учебник и практикум для академ. бакалавриата. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 167с.	Рек. УМО ВО в качестве учебника и практикума для студ. вузов, обучающ. по экон. и инж.-техн. направл.	5

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Кириллов В. И. Квалиметрия и системный анализ: учеб. пособие для вузов / В. И. Кириллов. - Мн.: Новое знание: Инфра-М, 2011. - 440с.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студентов вузов; Рек. УМЦ "Профессиональный учебник" в качестве учеб. пособия для студентов вузов	2
2	Сидоркина И. Г. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов / И. Г. Сидоркина. - М.: Кнорус, 2011. - 248с.	Доп. УМО вузов по университетскому образованию в качестве учеб. пособия для студентов высших учебных заведений	10

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 1. Квалитология – наука о качестве

- Тема 2. Математическая модель оценки качества
- Тема 3. Методы оценки уровня качества
- Тема 4. Формализация информации и оценочные шкалы
- Тема 5. Формальное определение ценности признаков
- Тема 6. Методы экспертных оценок
- Тема 7. Виды экспертных оценок
- Тема 8. Учёт риска и неопределённости в процессе оценивания
- Тема 9. Взвешивание свидетельств
- Тема 10. Теория Демпстера-Шефера
- Тема 11. Метод анализа иерархий
- Тема 12. Ранжирование многокритериальных альтернатив

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте компьютерных классов, рег. номера ПУЛ-4.405-404/4-23, ПУЛ-4.405-410/4-23.