

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

**Авторы-составители: Шварц Юлия Анатольевна
Радионова Марина Владимировна**

**Рабочая программа дисциплины
ECONOMIC AND MATHEMATICAL METHODS
Код УМК 97808**

**Утверждено
Протокол №10
от «09» июня 2021 г.**

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Economic and Mathematical Methods

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **38.03.05** Бизнес-информатика

направленность Информационные системы и большие данные

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Economic and Mathematical Methods** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

38.03.05 Бизнес-информатика (направленность : Информационные системы и большие данные)

ПК.2 Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием информационных технологий

Индикаторы

ПК.2.1 Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	38.03.05 Бизнес-информатика (направленность: Информационные системы и большие данные)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	3
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (3 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Economic and Mathematical Methods

The discipline "Economic and Mathematical methods" aims to develop and consolidate students' skills in an important area located at the intersection of economics and mathematics – the use of mathematical methods to analyze various economic phenomena and processes for planning and management using modern information technologies. Special attention is paid to the rigorous presentation of economic and mathematical methods and algorithms for solving standard economic and mathematical problems, as well as their implementation on a computer, taking into account the economic and managerial orientation of training.

Section 1.

Section 1. Economic and mathematical methods and their use for the analysis of the main economic patterns
Mathematical methods for analyzing the interrelationships of economic indicators.

Functions in economic and mathematical modeling. Examples of practical use of economic and mathematical methods for the analysis of the main economic dependencies: functions of demand, supply, income, costs, profit.

Using functional dependencies to make optimal decisions.

Elasticity as a measure of changes in an economic indicator under the influence of changes in its determining factor. Elasticity of the function and its application in economic analysis.

Section 2

Section 2. Models of consumer behavior

Utility function and its properties.

Lines of indifference of the utility function. The task of consumer choice. Stone's model.

Interchangeability of goods.

Section 3

Section 3. Production functions

The concept of a production function. Two-factor production functions (Cobb-Douglas production function, linear production function, Leontiev input-output production function). Properties of production functions.

Marginal products (efficiency) of production factors. Elasticity of output relative to the resource. Isoquants or indifference curves of production. The marginal rate of replacement of labor with capital.

Elasticity of resource substitution.

Final control activity

Verification of knowledge of economic and mathematical methods,
the ability to apply economic and mathematical methods to solve practical economic problems; to give a meaningful economic interpretation of the solutions obtained,.

skills in solving problems of economic practice

and managerial decision-making using mathematical methods.

Duration of the interim certification event: 2 hours

Conditions of the event: during classroom hours

The maximum score given for the intermediate certification event: 40

Passing score: 16.5

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Turkington D. A. Mathematical tools for economics/D. A. Turkington.-Malden:Blackwell,2007, ISBN 1-4051-3381-3.-365.-Incl. bibliogr. ref.

Дополнительная:

1. Varian H. R. Economic and financial modeling with mathematica/H. R. Varian.-New York:Springer,1992, ISBN 0-387-97882-8.-458.

2. Harnett, D. L.,Horrell J. F. Data, statistics and decision models with Excel/D. L. Harnett,, J. F. Horrell.-New York:Wiley,1998, ISBN 0-471-13398-1.-605.

3. Cheng-Few Lee, Hong-Yi Chen, John Lee. Financial Econometrics, Mathematics and Statistics. Theory, Method and Application. Springer, New York, NY, 2019. eBook ISBN 978-1-4939-9429-8. Текст электронный. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4939-9429-8>

4. Vladimir A. Zorich. Mathematical Analysis I / Vladimir A. Zorich // Publisher Name: Springer, Berlin, Heidelberg, 2015. — 616 p. — ISBN 978-3-662-48792-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система SpringerLink : [сайт]. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-48792-1>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Electronic resources for Perm State University

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

Образовательный процесс по дисциплине **Economic and Mathematical Methods** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) presentation materials (slides on the topics of lectures);
- 2) on-line access to the Electronic library system (ELS);
- 3) access to the electronic information and educational environment of the University; 4) Internet services and electronic resources.

Free software: WPS Office - Office automation system

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

1. For lectures - a classroom with the presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) and the suitable software, chalkboard (and) or whiteboard.

2. Laboratory studies - a computer class equipped with personal computers and appropriate software. The composition of the equipment is defined in the Passport of the computer class.

3. For self-directed study – a classroom for independent work that is equipped with computer hardware and access to the Internet and thereby to the electronic educational environment of the university. Halls of PSU Scientific Library.

4. For the current or interim knowledge assessment – a classroom with the presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) and the suitable software, chalkboard (and) or whiteboard

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Economic and Mathematical Methods**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.2

Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием информационных технологий

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа</p>	<p>The student knows the methodology of analysis, justification and choice of solutions based on business analysis of information. The student has the skills and abilities to identify, register, analyze, and formalize the results of business analysis in accordance with the selected approaches using information technology to the extent necessary for the purposes of system analysis</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител Студент не демонстрирует базовые знания, умения и навыки в области экономико-математических методов The student does not demonstrate basic knowledge, skills and abilities in the field of economic and mathematical methods</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн Студент демонстрирует некоторые базовые знания, умения и навыки в области экономико-математических методов с применением информационных технологий The student demonstrates some basic knowledge, skills and abilities in the field of economic and mathematical methods using information technology</p> <p style="text-align: center;">Хорошо Студент демонстрирует главные базовые знания, умения и навыки в области экономико-математических методов с применением информационных технологий The student demonstrates the main basic knowledge, skills and abilities in the field of economic and mathematical methods using information technology</p> <p style="text-align: center;">Отлично Студент уверенно демонстрирует базовые знания, умения и навыки в области экономико-математических методов с применением информационных технологий The student confidently demonstrates basic knowledge, skills and abilities in the field of economic and mathematical methods using information technology</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Section 1. Входное тестирование	Input control of knowledge of the basics of linear algebra and mathematical analysis necessary for solving economic problems. Skills in converting algebraic expressions, solving linear and quadratic equations, systems of linear algebraic expressions, calculating limits, first- and second-order derivatives of functions of one and several variables, studying functions of one variable.
ПК.2.1 Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа	Section 2 Письменное контрольное мероприятие	Knowledge of the methodology for analyzing functional dependencies in the economy using averages and limits, elasticity. The ability to apply economic and mathematical methods to study the dependence of $y = f(x)$. Skills in analyzing the main economic dependencies: functions of profit, income, costs, supply and demand.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.1 Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа	Section 3 Письменное контрольное мероприятие	Knowledge of the terms "Utility function", "Indifference curve", their application for modeling consumer demand; formulation of the consumer choice problem and methods of its solution, R. Stone's model; the terms "Compensated price change", "Interchangeability of goods", analysis of compensatory effects. Ability to solve consumer choice problems. Skills of solving the problem of consumer choice in the case of two variables.
ПК.2.1 Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа	Final control activity Итоговое контрольное мероприятие	Verification of knowledge of economic and mathematical methods, the ability to apply economic and mathematical methods to solve practical economic problems; to give a meaningful economic interpretation of the solutions obtained, skills in solving problems of economic practice and managerial decision-making using mathematical methods.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Section 1.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
The task is done completely and correctly	10
The task is done completely, but with some mistakes	7
The task is done not completely or with rude mistakes	4.5
The task is not done	0

Section 2

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12.5**

Показатели оценивания	Баллы
------------------------------	--------------

The task is done completely and correctly	30
The task is done completely, but with some mistakes	22
The task is done not completely or with rude mistakes	12.5
The task is not done	0

Section 3

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12.5**

Показатели оценивания	Баллы
The task is done completely and correctly	30
The task is done completely, but with some mistakes	22
The task is done not completely or with rude mistakes	12.5
The task is not done	0

Final control activity

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **16.5**

Показатели оценивания	Баллы
The task is done completely and correctly	40
The task is done completely, but with some mistakes	30
The task is done not completely or with rude mistakes	16.5
The task is not done	0