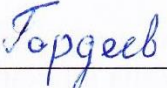
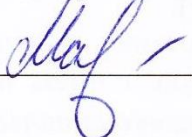


СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

 И.И. Гордеев

29 июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ЦТ

 А.Н. Марьенков

29 июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ**

| | |
|-------------------------------|---|
| Составитель | Кошкарров А.В., к.т.н., доцент каф. ЦТ, АГУ |
| Направление подготовки | 09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ |
| Направленность (профиль) ОПОП | ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА |
| Квалификация (степень) | магистр |
| Форма обучения | очная |
| Год приема | 2022 |
| Курс | 2 |

Астрахань – 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Экономико-математические модели управления» является формирование теоретических знаний и приобретение элементарных практических навыков по использованию экономико-математических моделей к анализу бизнес-процессов и использованию для принятия управленческих решений.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- приобретение знаний о математических методах и подходах, используемых в управлении и организации бизнес-проектов;
- приобретение навыков использования экономико-математических методов в бизнес-проектах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Экономико-математические модели управления» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана и осваивается в 3 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями):

Специальные главы математики:

Комплексные знания, полученные при изучении базовых и профессионально-ориентированных дисциплин по направлениям подготовки бакалавров в области информационных технологий, информатики и вычислительной техники и смежных с ними: математика; математическая логика; дискретная математика; информационные технологии; программирование и др.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Производственная практика
- Магистерская диссертация.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

Общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-7: Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

Таблица 1
Декомпозиция результатов обучения

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) | | |
|-----------------|---|---|--|
| | Знать (1) | Уметь (2) | Владеть (3) |
| ОПК-1 | ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности | ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, | ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном |

| | | | |
|-------|---|--|---|
| | | социально-экономических и профессиональных знаний. | контексте. |
| ОПК-7 | ОПК-7.1. Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. | ОПК-7.2. Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. | ОПК-7.3. Иметь навыки: построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 4 зачётных единиц, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – лабораторные работы), и 108 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование раздела, темы | Семестр | Контактная работа (в часах) | | | Самостоят. работа | | Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации |
|--------------|--|---------|-----------------------------|----|-----------|-------------------|------------|--|
| | | | Л | ПЗ | ЛР | КР | СР | |
| 1 | Введение в математические модели в экономике и управлении | 3 | 2 | | 2 | | 18 | Отчет по лабораторной работе 1; Устный опрос |
| 2 | Экономико-математические подходы к проверке управленческих гипотез | 3 | 2 | | 2 | | 18 | Отчет по лабораторной работе 2; Устный опрос |
| 3 | Моделирование и оценка рынка проекта | 3 | 2 | | 2 | | 18 | Отчет по лабораторной работе 3; Устный опрос |
| 4 | Модели монетизации, метрики и экономика продукта | 3 | 4 | | 4 | | 18 | Отчет по лабораторной работе 4; Устный опрос |
| 5 | Моделирование финансовых и инвестиционных потоков | 3 | 4 | | 4 | | 18 | Отчет по лабораторной работе 5; Устный опрос |
| 6 | Бизнес-модели | 3 | 4 | | 4 | | 18 | Отчет по лабораторной работе 6; Устный опрос |
| ИТОГО | | | 18 | | 18 | | 108 | ЗАЧЕТ |

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3

Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

| Разделы, темы дисциплины (модуля) | Кол-во часов | Компетенции | | общее количество компетенций |
|-----------------------------------|--------------|-------------|-------|------------------------------|
| | | ОПК-1 | ОПК-7 | |
| Тема 1 | 22 | + | + | 2 |
| Тема 2 | 22 | | + | 1 |
| Тема 3 | 22 | + | + | 2 |
| Тема 4 | 26 | + | + | 2 |
| Тема 5 | 26 | + | + | 2 |

| | | | | |
|---------------|-----|---|---|---|
| Тема 6 | 26 | + | + | 2 |
| Итого: | 144 | | | |

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Тема 1. Введение в математические модели в экономике и управлении

Место и роль моделирования в социально-экономических исследованиях. Общая характеристика количественных методов. Экономико-математическая модель о ее основные элементы. Принципы моделирования. Этапы моделирования и разработки управленческих решений. Методы моделирования и прогнозирования. Основные типы моделей и их классификация.

Тема 2. Экономико-математические подходы к проверке управленческих гипотез

Постановка задачи. Проверка статистических гипотез. Методы анализа и проверки гипотез.

Тема 3. Моделирование и оценка рынка проекта

Оценка рынка проекта. Моделирование и прогнозирование рыночных тенденций. Сбор и анализ статистических данных. Визуализация и интерпретация результатов. Оценка потенциала рынка. Методы конкурентного анализа.

Тема 4. Модели монетизации, метрики и экономика продукта

Обзор моделей монетизации проекта. Сбор и анализ требований. Выбор и расчет ключевых метрик проекта.

Тема 5. Моделирование финансовых и инвестиционных потоков

Основы финансового моделирования. Модель потока доходов и расходов. Модели управления инвестициями.

Тема 6. Бизнес-модели

Бизнес-моделирование и карта бизнес-модели.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Цель проведения лекций – формирование у студентов (магистрантов) некоторой основы для последующего выполнения лабораторных работ, усвоения материала (или углубления знаний) в рамках самостоятельной работы. Содержания лекций должны отвечать следующим основным требованиям:

- изложение материала должно происходить «от простого к сложному», «от известного к неизвестному»;
- соблюдение логичности, четкости и ясности в изложении материала;
- возможность выполнения проблемного изложения, проведения управляемых преподавателем дискуссий, диалога с целью активизации учебной деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на реальные факты, события, явления, статистические данные (они могут быть взяты из Интернета, иных источников), а также на личный опыт обучающихся;
- тесная связь теоретических положений и выводов по материалам лекций с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов (магистрантов).

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать их методическое место в структуре процесса обучения по направлению подготовки в магистратуре.

Лабораторные работы должны сопровождать и поддерживать лекционный курс; обеспечивать закрепление теоретических знаний, выработку необходимых практических умений (навыков) у обучающихся.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, для вывода студентов к моменту завершения изучения курса на необходимый уровень знаний, умений, навыков.

При проведении итоговой аттестации студентов, а также защите ими курсовых работ, важно помнить, что важнейшими принципами являются систематичность, объективность, аргументированность оценок, которые им будут выставляться.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Учебная деятельность студента в процессе изучения состоит из контактных форм работы с преподавателем (аудиторные занятия, зачет) и самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины является обязательным посещение всех занятий, выполнение самостоятельной работы, которая назначается преподавателем.

Методическая поддержка дисциплины обеспечивается использованием дистанционных технологий. Студентам предлагается информационный ресурс, расположенный по адресу: <http://moodle.asu.edu.ru>, на сервере дистанционного обучения АГУ. На сервере размещен методический материал по данной дисциплине, в содержание которого входит:

- теоретический материал;
- задания и указания по выполнению лабораторных работ.

Аудиторные занятия проводятся на основе теоретического материала, опубликованного на образовательном портале, это позволяет студентам изучить пропущенный материал или самостоятельно разобраться с темой, не освоенной на занятии.

В рамках дисциплины «Экономико-математические модели управления» предполагается организация следующих видов самостоятельной работы студентов:

- работа с лекционным материалом, учебно-методическим информационным обеспечением;
- подготовка к лабораторным работам, подготовка отчетов.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: электронные отчеты по выполнению лабораторных работ; устный опрос.

Таблица 4.
Содержание самостоятельной работы обучающихся

| Номер темы | Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов | Формы работы |
|------------|--|--------------|---|
| 1 | Основные принципы эконометрического прогнозирования. Основные этапы построения эконометрической модели, критерии качества. Корреляционно-регрессионный анализ. | 18 | Самостоятельное изучение соответствующих разделов пособий, указанных в списке литературы, выполнение лабораторных работ, подготовка к опросу. |
| 2 | Экспертные методы в управлении. Эконометрические и статистические методы проверки гипотез. | 8 | |
| 3 | Методы многопараметрической оптимизации в процессах планирования, управления и принятия решений. Методы бизнес-аналитики. | 12 | |
| 4 | Ключевые показатели эффективности. Моделирование деятельности предприятия. Принятие решений в условиях неопределенности. | 14 | |
| 5 | Методы оптимизации и распределения ресурсов. Модели временных рядов. Прогнозирование на основе временных рядов. Методы оценки рисков. | 14 | |
| 6 | Бизнес-планирование. Методы комплексной оценки производственно-хозяйственной деятельности. Оценка риска банкротства. Модели банкротства. | 14 | |

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В процессе обучения студенты выполняют лабораторные работы. Результатом работы, выполняемой обучающимися, является электронный отчет по выполнению лабораторной работы.

Электронный отчет представляет собой файл формата doc, docx или pdf, содержащий результаты выполнения заданий. Файл передается на проверку преподавателю путем загрузки на ресурс <http://moodle.asu.edu.ru> в соответствующий заданию раздел.

Задания к лабораторным занятиям размещены на образовательном портале <http://moodle.asu.edu.ru>. Рекомендуется заранее ознакомиться с темой, основными вопросами и рекомендациями.

В процессе подготовки к лабораторным работам, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

В рамках реализации компетентностного подхода в соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе предусмотрены активные и интерактивные формы проведения занятий. Основой для выстраивания аудиторных занятий служит технология развития критического мышления, которая, интегрируя элементы проблемного, проектного, дискуссионного обучения, позволяет достигать максимальной эффективности в достижении проектируемых компетенций.

Цели дисциплины достигаются путем сочетания контактной и самостоятельной работы студентов: проведения лекционных занятий, лабораторных занятий на ПК и организации самостоятельной работы студентов.

Лекционные занятия организуются с применением традиционных и инновационных технологий организации учебной деятельности. На лекциях рассматриваются вопросы теоретического характера, обеспечивается демонстрационная (визуальная) поддержка изложения курса.

Лабораторные работы в рамках аудиторных занятий выполняются студентами под руководством преподавателя с применением ЭВМ; ориентированы на формирование компетентностей, предусмотренных программой учебного курса.

На лабораторных занятиях студенты сначала знакомятся с содержанием работы, затем задания выполняются под руководством преподавателя, после этого оформляются отчетные материалы по работам. При необходимости завершение лабораторных работ, а также доработка отчетов по ним, выполняются студентами в рамках самостоятельной работы во внеаудиторное время.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);
 - использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
 - использование возможностей электронной почты преподавателя;
 - использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
 - использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Таблица 5.
Программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения (программного средства) | Назначение программного средства |
|---|--|
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle | Виртуальная обучающая среда |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| KOMPAS-3D V13 | Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них |
| Blender | Средство создания трехмерной компьютерной графики |
| Cisco Packet Tracer | Инструмент моделирования компьютерных сетей |
| Google Chrome | Браузер |
| Far Manager | Файловый менеджер |
| Notepad++ | Текстовый редактор |
| OpenOffice | Пакет офисных программ |
| Opera | Браузер |

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не используются.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Экономико-математические модели управления» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5
Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля),
результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля) | Код контролируемой компетенции (компетенций) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--|---|
| 1 | Введение в математические модели в экономике и управлении | <i>ОПК-1, ОПК-7</i> | Отчет по лабораторной работе 1; Вопросы к устному опросу |
| 2 | Экономико-математические подходы к проверке управленческих гипотез | <i>ОПК-7</i> | Отчет по лабораторной работе 2; Вопросы к устному опросу |
| 3 | Моделирование и оценка рынка проекта | <i>ОПК-1, ОПК-7</i> | Отчет по лабораторной работе 3; Вопросы к устному опросу |
| 4 | Модели монетизации, метрики и экономика продукта | <i>ОПК-1, ОПК-7</i> | Отчет по лабораторной работе 4; Вопросы к устному опросу |
| 5 | Моделирование финансовых и инвестиционных потоков | <i>ОПК-1, ОПК-7</i> | Отчет по лабораторной работе 5; Вопросы к устному опросу |
| 6 | Бизнес-модели | <i>ОПК-1, ОПК-7</i> | Отчет по лабораторной работе 6; Вопросы к устному опросу |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Отчет по лабораторной работе оценивается по 15-балльной шкале комплексно с учетом степени подготовки студента к выполнению работы, объема выполненной работы на занятии и оформлении отчета в соответствии с перечисленными критериями.

Таблица 6.
Критерии оценивания лабораторной работы

| Баллы | Критерии |
|-------|---|
| 14-15 | <ul style="list-style-type: none"> • содержание отчета соответствует номеру работы • задания выполнены правильно • задания выполнены в полном объеме • информация изложена достоверно, обоснованно, логично, последовательно • продемонстрировано отличное владение средствами обработки информации • отчет представлен в установленные сроки |
| 10-13 | <ul style="list-style-type: none"> • содержание отчета соответствует номеру работы • задания выполнены правильно, но присутствуют некоторые неточности • задания выполнены в полном объеме • продемонстрировано хорошее владение средствами обработки информации • отчет представлен в установленные сроки |
| 6-9 | <ul style="list-style-type: none"> • задания выполнены в объеме не менее 60% • информация изложена достоверно, но есть нарушения в последовательности и логичности ее изложения • информация представлена не иллюстративно • продемонстрировано удовлетворительное владение средствами обработки информации • отчет представлен в установленные сроки |
| 0-5 | <ul style="list-style-type: none"> • содержание отчета соответствует номеру работы • задания выполнены с ошибками • задания выполнены в объеме менее 60% • продемонстрировано неудовлетворительное владение средствами обработки информации • отчет не представлен, или представлен с нарушением срока сдачи без ува- |

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тема 1. Введение в математические модели в экономике и управлении

Лабораторная работа 1

Построение регрессионных экономико-математических моделей в R. Линейная регрессия. Множественная регрессия.

Вопросы к устному опросу

1. Сущность экономико-математической модели.
2. Принципы моделирования.
3. Этапы моделирования.

Тема 2. Экономико-математические подходы к проверке управленческих гипотез

Лабораторная работа 2

Проверка статистических гипотез. Тест Колмогорова-Смирнова. Тест Стьюдента. Тест Фишера. Критерий согласия Пирсона.

Вопросы к устному опросу

1. Методы моделирования и их использование при принятии управленческих решений.
2. Соотношение моделирования, планирования и управления.
3. Классификация экспертных методов.

Тема 3. Моделирование и оценка рынка проекта

Лабораторная работа 3

Сбор данных по проекту (рынок, конкуренты). Поиск информации в различных источниках. Разведочный анализ данных, визуализация данных. Модели оценка рынка (практическая реализация). Построение прогноза рынка.

Вопросы к устному опросу

1. Принципы эконометрического моделирования.
2. Этапы построения эконометрической модели.
3. Методы анализа и проверки гипотез.
4. Методы оценки рынка.

Тема 4. Модели монетизации, метрики и экономика продукта

Лабораторная работа 4

Формализация модели монетизации проекта. Выбор и расчет метрик по выбранному проекту.

Вопросы к устному опросу

1. Методы конкурентного анализа.
2. Модели монетизации проекта.
3. Метрики и экономика продукта.
4. Ключевые показатели эффективности.

Тема 5. Моделирование финансовых и инвестиционных потоков

Лабораторная работа 5

Построение финансовой модели выбранного проекта. Описание модели потока доходов и расходов. Описание и предположений и ограничений для модели. Построение прогнозов движения денежных средств. Расчет возврат инвестиций.

Вопросы к устному опросу

1. Анализ бизнес-моделей.
2. Методы финансового моделирования.

Тема 6. Бизнес-модели

Лабораторная работа 6

Построение бизнес-модели проекта. Создание бизнес-плана как инструмента поддержки принятия решений.

Вопросы к устному опросу

1. Модель потока доходов и расходов.
2. Модели управления инвестициями.
3. Модели банкротства

Полная версия лабораторных работ представлена на платформе Moodle.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Таблица 7.

Процедура оценивания учебных результатов по дисциплине «Экономико-математические модели управления»

| № | Контролируемые мероприятия | Количество мероприятий/баллы | Максимальное количество баллов |
|--------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Лабораторная работа 1 | 0-15 | 15 |
| 2 | Лабораторная работа 2 | 0-15 | 15 |
| 3 | Лабораторная работа 3 | 0-15 | 15 |
| 4 | Лабораторная работа 4 | 0-15 | 15 |
| 5 | Лабораторная работа 5 | 0-15 | 15 |
| 6 | Лабораторная работа 6 | 0-15 | 15 |
| 7 | Дополнительные баллы | 0-10 | 10 |
| Итого | | | 100 |

Итоговая оценка по промежуточной аттестации выставляется в соответствии с Положением АГУ о балльно-рейтинговой системе (БАРС). Итоговая оценка складывается из баллов, полученных студентом за текущую успеваемость в течение семестра, и дополнительных баллов. Для получения положительной оценки студенту необходимо набрать минимально 60 баллов.

Для стимулирования развития творческого и научно-исследовательского потенциала студентов при промежуточном оценивании предусмотрена система дополнительных баллов, а именно начисление до 10 поощрительных баллов за участие в конференциях, семинарах, выставках и т.п. в области экономики, математики, анализа данных.

Начисление баллов зависит от статуса мероприятия и статуса участия в нем студента. Начисление баллов происходит при предоставлении диплома, сертификата, грамоты, материалов конференции, опубликованной статьи, тезисов и т.п.

Преподаватель, реализующий дисциплин, в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Новиков А. И. Экономико-математические методы и модели. М.: Дашков и К, 2017. - 532 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026157.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Кундышева Е. С. Математические методы и модели в экономике: Дашков и К, 2017. - 286 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394024887.html> (ЭБС «Консультант студента»).

3. Матвеева Л.Г. Экономико-математические методы и модели в управлении инновациями: учебное пособие. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2018. - 204 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927526413.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Горбатков С.А., Фархиева С.А., Лучникова Н.И. Математические методы в управлении проектами: Учебное пособие. М.: Прометей, 2018. - 86 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907003330.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Масловский В.П. Финансовый анализ проекта: учеб. пособие. - Красноярск: СФУ, 2016. - 202 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834369.html> (ЭБС «Консультант студента»).
6. Ширяев В.И., Ширяев Е.В. Управление бизнес-процессами: учеб.-метод. пособие. М.: Финансы и статистика, 2014. - 464 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279033751.html> (ЭБС «Консультант студента»).
7. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451297>
8. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450960>.
9. Горбатков, С. А. Математические методы в управлении проектами : учебное пособие / Горбатков С. А. , Фархиева С. А. , Лучникова Н. И. - Москва : Прометей, 2018. - 86 с. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907003330.html>

б) Дополнительная литература:

1. Жданов И.Ю., Жданов В.Ю. Инвестиционная оценка проектов и бизнеса: учебное пособие. М.: Проспект, 2019. - 120 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392288175.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Рунова Л.П. Методы бизнес-прогнозирования: учебное пособие. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2018. - 109 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927525539.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели / Гетманчук А. В. - Москва : Дашков и К, 2013. - 188 с. - ISBN 978-5-394-01575-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394015755.html>
4. Казанская О.В. Модели и методы оптимизации: учеб. пособие. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. - 204 с. URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778219830.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Математические методы и модели исследования операций: Учебник. М.: Дашков и К, 2016. - 400 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026102.html> (ЭБС «Консультант студента»).
6. Гусева Е.И. Экономико-математическое моделирование: учеб. пособие. М. : ФЛИНТА, 2011. - 216 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893499766.html> (ЭБС «Консультант студента»).
7. Султанова Д.Ш. и др. Инновационное предпринимательство и коммерциализация инноваций: учебно-методическое пособие. Казань: Издательство КНИТУ, 2016. - 112 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220642.html> (ЭБС «Консультант студента»).
8. Болдырева Н.П. Бизнес-планирование. М.: ФЛИНТА, 2016. - 148 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976527102.html> (ЭБС «Консультант студента»).
9. Машунин Ю.К. Теория управления. Математический аппарат управления в экономике: учеб. пособие. М.: Логос, 2013. - 448 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987047361.html> (ЭБС «Консультант студента»).

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

1. www.studentlibrary.ru.
2. urait.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекционных занятий необходима мультимедийная аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами студентов.

Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютерными рабочими местами студентов и доступом в Интернет.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).