

**ГАОУ ВО «Дагестанский государственный
университет народного хозяйства»**

*Утверждена решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол № 11
от 6 июня 2023 г.*

Кафедра «Информационные системы и программирование»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО
КУРСА**

«Математическое моделирование»

**специальность СПО 09.02.07 Информационные системы и
программирование**

Квалификация – программист

Махачкала – 2023

УДК 004.056
ББК 32.973

Составитель – Асланова Гюлага Нурвелиевна, старший преподаватель кафедры «Информационные системы и программирование» ДГУНХ.

Внутренний рецензент – Атагишиева Гульнара Солтанмурадовна, кандидат физико-математических наук, доцент, руководитель Центра качества и инноваций в образовании ДГУНХ..

Внешний рецензент – Лугуева Ариза Садыковна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дискретной математики и информатики ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет».

Представитель работодателя - Мухидинов Юнус Гудович, операционный директор ООО «Крон».

Рабочая программа междисциплинарного курса «Математическое моделирование» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547, в соответствии с приказом от 14 июня 2013г., №464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» Министерства образования и науки РФ.

Рабочая программа междисциплинарного курса «Математическое моделирование» размещена на официальном сайте www.dgunh.ru

Асланова Г.Н. Рабочая программа междисциплинарного курса «Математическое моделирование» для специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование» – Махачкала: ДГУНХ, 2023. – 24 с.

Рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 05 июня 2023 г.

Рекомендован к утверждению руководителем образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, к.э.н., Гереевой Т.Р.

Одобрена на заседании кафедры «Информационные системы и программирование» 31 мая 2023г., протокол № 10.

Содержание

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения междисциплинарного курса	4
Раздел 2. Место междисциплинарного курса в структуре образовательной программы.....	12
Раздел 3. Объем междисциплинарного курса с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и формы промежуточной аттестации.....	12
Раздел 4. Содержание междисциплинарного курса, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	13
Раздел 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса	16
Раздел 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса	19
Раздел 7. Перечень лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	20
Раздел 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса междисциплинарного курса	21
Раздел 9. Образовательные технологии.....	22

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения междисциплинарного курса

Целью междисциплинарного курса «Математическое моделирование» является усвоение основных понятий и общих теоретических вопросов математического моделирования, формирование представления о многообразии математических моделей и методов решения широкого ряда экономических задач, а также приобретение навыков решения оптимизационных задач различными методами.

Задачи междисциплинарного курса:

- рассмотрение средств и методов математического моделирования;
 - раскрытие принципов прогнозирования социально – экономических процессов;
- изучение экономико-математических методов, используемых для оптимального планирования и регулирования;
- изучение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач на уменьшение вероятностей реализации информационных угроз до уровня информационного риска, приемлемого для рассматриваемого объекта.

1.1. Компетенции выпускников, формируемые в результате освоения междисциплинарного курса «Математическое

моделирование» как часть планируемых результатов освоения образовательной программы.

Общие компетенции (ОК):

ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК-3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК-4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК-5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК-9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

ПК-2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК-2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

1.2. Планируемые результаты обучения по междисциплинарному курсу

код и формулировка компетенции	компонентный состав компетенции		
	знает:	умеет:	владеет:
ОК-1: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<p>З1 - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>З2 - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>З3 - методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач;</p> <p>З4 - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>У1- определять этапы решения задачи;</p> <p>У2 - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составить план действия;</p> <p>У3 - определить необходимые ресурсы</p>	<p>В1- актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>В2 – методами реализации составленного плана</p>
ОК-2: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и	<p>З1 - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной</p>	<p>У1 - определять задачи для поиска информации;</p> <p>У2 - определять необходимые</p>	<p>В1 – навыками оценивания практической значимости результатов В2 –</p>

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	деятельности; З2 - приемы структурирования информации, а также формат оформления результатов поиска информации	источники информации; У3 - выделять наиболее значимое в перечне информации.	навыками структурирования получаемой информации, поиска и оформления результатов поиска.
ОК-3: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	З1 - содержание актуальной нормативно-правовой документации; З2 - современную научную и профессиональную терминологию; З3 - возможные траектории профессионального развития и самообразования	У1 - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; У2 - применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	В1 - навыками выстраивания траектории профессионального развития и самообразования
ОК-4: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	З1 - психологические основы деятельности коллектива, З2 - психологические особенности личности; З3 - основы проектной деятельности	У1 -организовывать работу коллектива и команды; У2 - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	В1 – навыками взаимодействия и продуктивной работы в коллективе и команде; В2 – навыками определения психологических особенностей личности и урегулирования конфликтных ситуаций
ОК-5: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	З1 - особенности социального и культурного	У1 - грамотно излагать свои мысли и оформлять	В1 – навыками осуществления устной и письменной

<p>государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>контекста; 32 - правила оформления документов и построения устных сообщений.</p>	<p>документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>коммуникации; В2 – навыками оформления документов и построения устных сообщений.</p>
<p>ОК-9: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>31 - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; 32 - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; 33 - правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>У1 - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; У2 - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; У3 - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p>	<p>В1 – навыками пользования профессиональной документацией, участия в диалогах на профессиональные темы</p>
<p>ПК-2.1: Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.</p>	<p>31 - основные подходы к интегрированию программных модулей; 32 - виды и варианты интеграционных решений; 33 - графические средства проектирования</p>	<p>У1 - анализировать проектную и техническую документацию; У2 - организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся</p>	<p>В1 – навыками разработки и оформления требований к программным модулям по предложенной документации; В2 – навыками разработки тестовых пакетов для программного модуля.</p>

	архитектуры программных продуктов.	архитектуры и автоматизации бизнес-процессов; У3 - оценивать размер минимального набора тестов и разрабатывать тестовые пакеты и сценарии.	
ПК-2.4: Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.	З1 - основные подходы к интегрированию программных модулей; З2 - методы и схемы обработки исключительных ситуаций; З3 - основные методы и виды тестирования программных продуктов.	У1 - выполнять тестирование интеграции; У2 - выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; У3 - выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	В1 – навыками разработки тестовых пакетов для программного модуля; В2 – навыками разработки тестовых сценариев программных средств.
ПК-2.5: Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	З1 - модели процесса разработки программного обеспечения; З2 - - основы верификации и аттестации программного обеспечения.	У1 - использовать выбранную систему контроля версий; У2 - анализировать проектную и техническую документацию.	В1 – навыками приема работы в системах контроля версий; В2 – навыками выявления ошибок в системных компонентах на основе спецификаций.

1.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения междисциплинарного курса

код компетенции	Этапы формирования компетенций					
	Тема 1. История математического программирования. Линейное программирование	Тема 2. Методы решения задачи линейного программирования	Тема 3. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности.	Тема 4. Транспортные (специальные) задачи линейного программирования. Методы нахождения опорного плана. Метод потенциалов	Тема 5. Нелинейное программирование. Безусловный экстремум. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа	Тема 6. Построение экономических математических моделей
ОК-1	+			+		+
ОК-2	+			+	+	
ОК-3		+	+		+	+
ОК-4	+	+	+		+	
ОК-5	+	+	+	+	+	
ОК-9	+	+	+	+	+	
ПК-2.1	+	+	+	+		
шПК-2.4			+	+	+	
ПК-2.5	+	+			+	+

Раздел 2. Место междисциплинарного курса в структуре образовательной программы

Междисциплинарный курс «Математическое моделирование» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана по специальности «Информационные системы и программирование»

В методическом плане междисциплинарный курс опирается на знания, полученные при изучении следующих учебных курсов: «Математика», «Информатика», «Элементы высшей математики», «Дискретная математика с элементами математической логики», «Численные методы».

Освоение данного междисциплинарного курса необходимо обучающемуся для изучения курсов «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экономика отрасли», а также обеспечивают успешное выполнение выпускной квалификационной работы.

Раздел 3. Объем междисциплинарного курса с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и формы промежуточной аттестации

Объем междисциплинарного курса составляет 32 часа.

Очная форма обучения

Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), составляет 26 часов, в том числе:

- лекции - 13ч.
- практические занятия - 13ч.

Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся – 6 ч

Формы промежуточной аттестации: зачет.

Раздел 4. Содержание междисциплинарного курса, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Для очной формы обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Всего академических часов	в т.ч.						Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости
			лекции	семинары	практические занятия	лабораторные занятия	консультации	иные аналогичные занятия		
1	История математического программирования. Линейное программирование		2		2				1	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
2	Методы решения задачи линейного программирования		2		2				1	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение

										письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
3	Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности.		2		2				1	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
4	Транспортные (специальные) задачи линейного программирования. Методы нахождения опорного плана. Метод		2		2				1	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов,

	потенциалов									выполнение тестовых заданий
5	Нелинейное программирование. Безусловный экстремум. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа		3		3				1	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
6	Построение экономико-математических моделей		2		2				1	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий

	<i>Итого</i>		13		13				6	
	Всего	32								

**Раздел 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
необходимой для освоения междисциплинарного курса**

№ п/п	автор	Название основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Выходные данные по стандарту	Количество экземпляров в библиотеке ДГУНХ/ адрес доступа
I. Основная учебная литература				
1	В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова	Моделирование систем и процессов: учебник для академического бакалавриата	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 450 с.	https://bibli-online.ru/bcode/436458
2	В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой	Моделирование систем и процессов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 295 с.	https://bibli-online.ru/bcode/436475
3	Е. В. Стельмашонок	Моделирование процессов и систем: учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией Е. В. Стельмашонок.	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 289 с.	https://bibli-online.ru/bcode/433623
4	О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова; под редакцией О. И. Долгановой.	Моделирование бизнес-процессов: учебник и практикум для академического бакалавриата	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 289 с.	https://bibli-online.ru/bcode/433143
5	Б. Я. Советов, С. А. Яковлев.	Моделирование систем: учебник для академического	Москва: Издательств	https://bibli-online-

		бакалавриата— 7-е изд.	о Юрайт, 2019. — 343 с.	online.ru/ bcode/ 425228
6	Б. Я. Советов, С. А. Яковлев.	Моделирование систем. Практикум: учебное пособие для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 4-е изд., перераб. и доп.	Москва : Издательств о Юрайт, 2019. — 295 с.	https:// biblio- online.ru/ bcode/ 425258
7	<i>Зенков, А. В.</i>	Методы оптимальных решений: учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Зенков.	— Москва : Издательств о Юрайт, 2019. — 201 с.	URL: https:// www.biblio- online.ru/ bcode/ 441342
8	Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева	Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева.	Москва : Издательств о Юрайт, 2019. — 375 с.	URL: https:// www.biblio- online.ru/ bcode/ 433032
9	<i>Палий, И. А.</i>	Линейное программирование : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп.	Москва : Издательств о Юрайт, 2019. — 175 с.	URL: https:// www.biblio- online.ru/ bcode/ 438834
II. Дополнительная литература				
А) Дополнительная учебная литература				
	Власов М.П., Шимко П.Д.	Моделирование экономических процессов	Ростов н/Д: Феникс, 2015. — 409, [1] с.: ил. — (Высшее	http:// biblioclub.ru

			образование)	
1	Колокольникова А.И.	Компьютерное моделирование финансовой деятельности: учебное пособие	М.: Директ-Медиа, 2016г., 164с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=143511&sr=1
2	под ред. П.В. Трусова https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=84691&sr=1	Введение в математическое моделирование: Учебное пособие	М.:Логос , 2016г., 440 с	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red
4	под ред. В.В. Федосеева	Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебное пособие	Издательство: М.:Юнити-Дана, 2012 г., 302с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114535&sr=1
1	Боев В.Д., Сыпченко Р.П.,	Компьютерное моделирование	М.: Интернет - Университет Информационных технологий, 2010г., 455с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233705&sr=1
4	Мендель А.В.	Модели принятия решений: учебное пособие	Издательство : М.:Юнити-Дана, 2012 г.,465с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=115173&sr=1
5	Федосеев В.В.	Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи: учебное	Издательство : М.:Юнити-Дана, 2012 г.,167с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_

		пособие		red&id=114723&sr=1
6	Подколзин А.С.	Компьютерное моделирование логических процессов. Архитектура и языки решателя задач	Издательство : М.:ФИЗМАТ ЛИТ, 2008 г., 1022с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68419&sr=1
7	Грешилов А.А.	Прикладные задачи математического программирования. Учебное пособие	Издательство : М.:Логос, 2006 г., 287с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=89784&sr=1

В) Периодические издания

1	Компьютер БИЛД
2	Информатика и ее применения
3	Прикладная информатика
4	Бизнес-информатика
5	Информатика и системы управления
6	Открытые системы
7	Мир ПК
8	Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. МЭСИ.

Раздел 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной

информационно-образовательной среде университета (<http://e-dgunh.ru>).
Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

Рекомендуется ознакомление со следующими ресурсами, необходимыми для освоения междисциплинарного курса:

www.mathem.ru - Общероссийский математический портал

www.twirpx.com- Учебно-методическая и профессиональная литература для студентов и преподавателей технических, естественнонаучных и гуманитарных специальностей.

www.math-net.ru- журнал «Математическое моделирование»

www.exponenta.ru- образовательный математический сайт

www.elementy.ru- научно-популярный сайт российской фундаментальной науки.

www.mathematics.ru -учебные компьютерные курсы

Раздел 7. Перечень лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем, профессиональных баз данных.

7.1. Методы обучения с использованием информационных технологий:
компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум

7.2. Перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов

- 1) онлайн-версия информационно-правовой системы "КонсультантПлюс"
<http://www.consultant.ru/>
- 2) открытая база ГОСТов - <https://standartgost.ru>
- 3) образовательная программа Cisco (курс CCNA) - <https://www.netacad.com>

7.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

Microsoft Office , 1С предприятие 8.1, 1С предприятие 8.2, KasperskyEndpointSecurity 10 for windows, КонсультантПлюс, Microsoft, Adobe Readerxi, DBurnerXP, GIMP 2, Inkscape, 7-zip, Crystal Player, Expert Systems, FarManager 3 x64, Free Pascal, Free Commander, Google Chrome, Yandex, Java, Java DevelopmentKit, K-LiteCodecPack, Lazarus, MicrosoftSilverlight, Microsoft XNAGameStudio 4.0 Refresh, NetBeans, Notepad++, OpenOffice 4.4.1, Pascal ABC.NET, PhotoScape, QuickTime, RalinkWireless, Scratch, SharePoint, VIA, WinDjView, Алгоритм, Бизнеспак.

7.4. Перечень информационных справочных систем

Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

7.5. Перечень профессиональных баз данных

1) «Университетская библиотека онлайн». Обеспечивает доступ к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. – <http://biblioclub.ru>

2) Открытая база ГОСТов - <http://Standartgost.ru>

Раздел 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса междисциплинарного курса

Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем», учебная аудитория для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 4-4

Перечень основного оборудования:

Комплект специализированной учебной мебели с компьютерами,

Доска меловая,

Набор демонстрационного оборудования: проектор,

Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет и корпоративной сети университета, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru), ЭБС «ЭБС Юрайт» (www.urait.ru)

Перечень учебно-наглядных пособий:

Комплект наглядных материалов (баннеры, плакаты);

Комплект электронных иллюстративных материалов (презентации, видеоролики).

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Windows 10 Professional
2. Microsoft Office Professional
3. Kaspersky Endpoit Security
4. VirtualBox
5. Microsoft Visual Studio
6. Delphi Community Edition
7. VLC Media player
8. 1С: Предприятие 8
9. Lazarus
10. PascalABC.NET
11. Python 3.7.2
12. Dev-C++
13. Adobe Acrobat Reader

Раздел 9. Образовательные технологии

В целях реализации компетентностного подхода предусматривается широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Лекции сопровождаются экранными слайдами и схемами, текстовым комментарием по тематике учебного занятия.

Практические занятия могут проводиться в аудитории с интерактивной доской и использованием системы блиц-опросов обучающихся. В ходе изучения дисциплины применяются деловые игры, разбор хозяйственных ситуаций, дискуссии, проводятся индивидуальные консультации и выдача домашних заданий.

Все формы занятий совмещаются с внеаудиторной работой обучающихся (выполнение домашних заданий, домашнее тестирование, изучение основной и дополнительной литературы).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с требованиями ФГОС в целом в учебном процессе составляет не менее 20% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют 50% аудиторных занятий.

Лист актуализации рабочей программы междисциплинарного курса

«Математическое моделирование»

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры