

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 31.10.2023 08:59:19
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Утверждено:

на заседании кафедры информатики и экономики
протокол № 4 от 24.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Мухаметшина Г.С.

Согласовано:

Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП / Бигаева Л.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очно-заочной формы обучения

Экономико-математические методы
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки
Финансы и кредит

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Профессор, д. э.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП / Стомба Е.В.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2021, 2022, 2023 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Стовба Е.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и экономики протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	14
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	14
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	20
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	30
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	31
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	31

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач. (ОПК-5);	ОПК-5.1. Анализирует и оценивает применимость современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности.	Знать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач
		ОПК-5.2. Реализует современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	Уметь использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач
		ОПК-5.3. Комбинирует и адаптирует существующие современные информационные технологии и программные средства для решения задач в области профессиональной деятельности.	Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач
	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);	ОПК-6.1. Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий	Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-6.2. Уметь использовать	Уметь использовать принципы работы

		современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-6.3. Владеть навыками использования современных информационных технологии для решения задач профессиональной деятельности	Владеть навыками использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
Системное и критическое мышление	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);	УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать основы системного подхода при решении поставленных задач
		УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь применять системный подход для решения поставленных задач
		УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экономико-математические методы» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3,4 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование теоретических знаний, умений и практических навыков применения экономико-математических методов при количественном анализе и моделировании управленческих и экономических процессов в условиях профессиональной деятельности.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Экономико-математические методы» на 3,4 семестр

очно-заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	8/288
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	71.9
лекций	32
практических/ семинарских	30
лабораторных	8
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.9
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	181.3
Учебных часов на подготовку к экзамену, зачету (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Зачет 3 семестр

Экзамен 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)						Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)	
		Лек	Ла б	П	Зч	Эк	Ко Р				СР С
2 курс / 3 семестр											
1	<p>Основы экономико-математического моделирования</p> <p>Основные понятия: решение, множество возможных решений, оптимальное решение, показатель эффективности. Математические модели, основные принципы построения моделей, аналитические и статические модели. Определение границ объекта в оптимизации. Выбор управляемых переменных. Определение ограничений на управляемые переменные. Выбор числового критерия оптимизации. Формулировка математической задачи оптимизации. Информационное обеспечение математической модели.</p>	4		2				22	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра № 2	Решение задач	Семинар, Тестирование
2	<p>Линейное программирование</p> <p>Задачи линейного программирования: постановка и классификация (задача о производстве, диете и др.), примеры</p>	4		2				20	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Тестирование, Семинар

	<p>задач, сводящихся к задачам линейного программирования. Основная задача линейного программирования. Различные виды задач линейного программирования. Критерий оптимальности в задачах линейного программирования. Решение задач линейного программирования: постановка задачи, графический метод, симплексный метод, метод искусственного базиса. Двойственность в задачах линейного программирования. Основные теоремы двойственности. Анализ чувствительности задачи линейной оптимизации. Транспортная задача. Постановка задачи. Математическая модель задачи. Сбалансированная транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Венгерский метод решения транспортной задачи.</p>									
3	<p>Целочисленное программирование</p> <p>Общий вид задач целочисленного программирования. Основные методы решения задач целочисленного программирования: графический, метод Гомори, метод ветвей и границ. Простейшие задачи, решаемые при помощи целочисленного моделирования. Задачи с неделимостью, задачи с альтернативными переменными.</p>	2	4				20	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,3</p>	Решение задач	Семинар, Тестирование

4	<p>Нелинейное программирование</p> <p>Общий вид задач нелинейного программирования. Задачи нелинейного программирования, сводящиеся к задачам линейного программирования: задачи дробно-линейного и квадратичного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Выпуклые и вогнутые функции. Методы возможных направлений: случаи линейных и нелинейных ограничений. Градиентные методы. Методы штрафных и барьерных функций. Теорема Куна–Таккера. Двойственность в задачах нелинейного программирования.</p>	2		2				23.8	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 2,3	Решение задач	Семинар, Тестирование	
5	Зачет				1			0.2				
Итого по 2 курсу 3 семестру		12		10	1			86				
2 курс / 4 семестр												
1	<p>Динамическое программирование</p> <p>Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Идея метода динамического</p>	4		4				20	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,3	Решение задач	Семинар, Тестирование, Лабораторная работа	

	программирования. Геометрическая интерпретация задачи динамического программирования. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Задача о минимизации расхода горючего самолетом при наборе высоты и скорости. Задача определения кратчайших расстояний по заданной сети.										
2	Сетевое планирование Постановка задачи сетевого планирования. Правила построения сетевого графика и его свойства. Временные параметры сетевого графика. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Линейная карта сети. Задача о коммивояжере. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда-Фалкерсона. Математическая модель таких задач, методы решения.	4	2	4				20	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 2,3	Решение задач	Семинар, Тестирование, Лабораторная работа
3	Системы массового обслуживания Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения. Понятие системы массового обслуживания,	4	2	4				20	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Семинар, Тестирование, Лабораторная работа

	классификация систем массового обслуживания. Системы массового обслуживания с отказами и с ожиданием. Простейшие системы массового обслуживания и их параметры.										
4	<p>Элементы теории игр</p> <p>Понятие об игровых моделях. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Теорема Неймана. Теорема об активных стратегиях. Геометрическая интерпретация игры 2×2. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. Решение матричной игры методом итераций. Игры с «природой».</p>	4	2	4				16	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Семинар, Тестирование, Лабораторная работа
5	<p>Балансовые модели</p> <p>Балансовый метод. Принципиальная схема межпродуктового баланса. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты полных и прямых материальных затрат. Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей. Модель Леонтьева. Динамическая межотраслевая балансовая модель.</p>	4	2	4				19. 5	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2,3	Решение задач	Семинар, Тестирование, Лабораторная работа
6	Контрольная работа						1	0.5			

7	Экзамен					1		36			
Итого по 2 курсу 4 семестру		20	8	20		1	1	132			
Итого по дисциплине		32	8	30	1	1	1	218			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач. (ОПК-5);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-5.1. Анализирует и оценивает применимость современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности.	Знать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности
ОПК-5.2. Реализует современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	Уметь использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОПК-5.3. Комбинирует и адаптирует существующие современные информационные технологии и программные средства для решения задач в области профессиональной деятельности.	Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-5.1. Анализирует и оценивает применимость современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности.	Знать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-5.2. Реализует современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	Уметь использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-5.3. Комбинирует и адаптирует существующие современные информационные технологии и программные средства для решения задач в области профессиональной деятельности.	Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Код и формулировка компетенции: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-6.1. Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий	Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности
ОПК-6.2. Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Уметь использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОПК-6.3. Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Владеть навыками использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-6.1. Знать	Знать и	Знания не	Знания	Знания	Знания

и понимать принципы работы современных информационных технологий	понимать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	сформированы	недостаточно сформированы, несистемны	сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	полностью сформированы
ОПК-6.2. Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Уметь использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-6.3. Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Владеть навыками использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических	Знать основы системного подхода при решении поставленных	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности

источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	задач		
УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь применять системный подход для решения поставленных задач	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2	3	4 (Хорошо)	5 (Отлично)

достижения компетенции		(Неудовлетворительно)	(Удовлетворительно)		
УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать основы системного подхода при решении поставленных задач	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь применять системный подход для решения поставленных задач	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения	Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

поставленных задач					
--------------------	--	--	--	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-5.1. Анализирует и оценивает применимость современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности.	Знать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Контрольная работа, Тестирование, Семинар
ОПК-5.2. Реализует современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	Уметь использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Лабораторная работа, Контрольная работа, Решение задач
ОПК-5.3. Комбинирует и адаптирует существующие современные информационные технологии и программные средства для решения задач в области профессиональной деятельности.	Владеть навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	Решение задач, Контрольная работа
ОПК-6.1. Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий	Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Контрольная работа, Тестирование, Семинар
ОПК-6.2. Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Уметь использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Решение задач, Лабораторная работа, Контрольная работа
ОПК-6.3. Владеть навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Владеть навыками использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Контрольная работа, Решение задач

	деятельности	
УК-1.1. Знать основы поиска информации в библиографических источниках и в сети Интернет; основы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач	Знать основы системного подхода при решении поставленных задач	Тестирование, Контрольная работа, Семинар
УК-1.2. Уметь осуществлять поиск информации в библиографических источниках и в сети Интернет; анализировать и синтезировать информацию; применять системный подход для решения поставленных задач	Уметь применять системный подход для решения поставленных задач	Контрольная работа, Решение задач, Лабораторная работа
УК-1.3. Владеть навыками поиска информации; критического анализа и синтеза информации; применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Контрольная работа, Решение задач

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

1. Что выполняется на первом этапе экономико-математических исследований: а) Постановка задачи.

б) Наблюдение явления и сбор исходных данных.

в) Построение математической модели.

г) Расчет модели.

д) Тестирование модели и анализ выходных данных.

2. Экономико-математическая модель предназначена для решения

а) экономических проблем,

б) технических проблем,

в) естественно-научных проблем,

г) универсальных задач,

д) социально-экономических задач.

3. Переменная, изменяя значения которой можно приближаться к поставленной цели называется:

а) управляемой переменной,

б) экзогенной переменной,

в) эндогенной переменной,

г) внешнезадаваемым фактором,

- д) случайным или неопределенным фактором.
4. Спецификацией модели называется:
- а) определение формы зависимости и выбор факторов,
 - б) проверка адекватности модели,
 - в) верификация модели,
 - г) корректировка модели,
 - д) применение результатов исследований.
5. Если спецификация модели затруднена, то применяют:
- а) имитационные модели,
 - б) кластерные методы,
 - в) стохастические модели,
 - г) модели массового обслуживания,
 - д) динамические модели.
6. Транспортная задача – это разновидность:
- а) задачи линейного программирования,
 - б) задачи нелинейного программирования,
 - в) задачи целочисленного программирования,
 - г) задачи квадратичного программирования.
 - д) особой задачи экономического анализа.
7. Что является объектом и языком исследования в экономико-математическом моделировании:
- а) различные типы производственного оборудования и методы его конструирования;
 - б) экономические процессы и специальные математические методы;
 - в) компьютерные программы и языки программирования.
8. Какая задача является задачей линейного программирования:
- а) управления запасами;
 - б) составление диеты;
 - в) формирование календарного плана реализации проекта.
9. Задача линейного программирования называется канонической, если система ограничений включает в себя:
- а) только неравенства;
 - б) равенства и неравенства;
 - в) только равенства.
10. Какую задачу можно решить методом динамического программирования:
- а) транспортную задачу;
 - б) задачу о замене оборудования;
 - в) принятия решения в конфликтной ситуации.
11. Кооперативные игры – это игры:
- а) с нулевой суммой;
 - б) со смешанными стратегиями;
 - в) допускающие договоренности игроков.
12. Какие математические методы можно применять для принятия хозяйственных решений в условиях неопределенности:
- а) линейного программирования;
 - б) массового обслуживания;

в) динамического программирования.

13. Математической основой методов сетевого планирования является:

- а) аналитическая геометрия;
- б) теория электрических цепей;
- в) теория графов.

14. Какая из данных экономико-математических моделей является однофакторной:

- а) модель материализованного технического прогресса;
- б) модель расширенного воспроизводства;
- в) модель естественного роста.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Темы контрольных работ

1. Прогнозирование экономической динамики на основе трендовых моделей.
2. Понятие экономических рядов динамики. Моделирование тенденций временного ряда.
3. Задача динамического программирования
4. Модели распределения богатства в обществе. Коэффициент Джинни
5. Определение оптимального плана замены оборудования
6. Минимизация стоимостей перевозок
7. Математическое программирование и моделирование в экономике и управлении
8. Экономико-математическое моделирование транспортных процессов
9. Оптимизация производственной структуры сельскохозяйственного предприятия
10. Структурная схема межотраслевого баланса.
11. Количественные методы в управлении
12. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
13. Математическое моделирование лизинга в условиях инфляции
14. Моделирование работы банка
15. Моделирование состава машинно-тракторного парка
16. Построение экономической модели с использованием симплекс-метода. Построение корреляционно-регрессионных моделей средствами ППП Statistica.
17. Определение меры связи между двумя факторами. Техника проведения корреляционного анализа с использованием пакета статистического анализа Statistica. Выводы о наличии или отсутствии корреляционной зависимости между факторами.
18. Программа оптимизации рисков портфеля
19. Разработка экономико-математической модели с учетом факторов неопределенности
20. Рациональные методики поиска оптимальных путей сетевых графиков и их автоматизация на ЭВМ
21. Решение многокритериальной задачи линейного программирования

22. Сетевые методы планирования и управления
23. Методика проведения многошагового регрессионного анализа. Построение моделей средствами ППП Statistica.
24. Информационная технология построения статистических динамических моделей. Интерпретация и применение статистических моделей в социально-экономическом прогнозировании.
25. Применение кластерного анализа в задачах многомерной классификации. Техника проведения кластерного анализа в ППП Statistica
26. Объективно обусловленные оценки благ: экономическая интерпретация и применение в экономическом анализе. Проверка адекватности линейной экономико-математической модели с помощью двойственных оценок.
27. Модель факторного анализа. Техника проведения факторного анализа с использованием пакета статистического анализа Statistica
28. Модель межотраслевого баланса В.В.Леонтьева
29. Базовая модель Солоу экономического роста. Применение производственной функции Кобба-Дугласа
30. Глобальные балансовые модели эколого-экономических процессов.
31. Паутинообразная модель рынка. Равновесие на рынке одного товара. Определение равновесной цены.
32. Применение Excel (поиск решения) при составлении экономико-математических моделей
33. Формирование БД в ППП Statistica. Вычисление основных статистик. Получение графических результатов. Формулировка выводов о существовании или отсутствии закономерностей в исследуемых процессах.
34. Этапы построения статистических моделей. Спецификация модели (отбор факторов и вида уравнения), оценка параметров, степени надежности модели, идентификация и верификация.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно решены задачи, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень анализировать информацию, владение навыками практической деятельности.

Критерии оценки:

"Отлично" выставляется студенту, если в контрольной работе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно решены задачи, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; содержит пояснения; уровень знаний, умений, владений – высокий;

"Хорошо" выставляется студенту, если в контрольной работе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; решение самостоятельно; решения заданий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; задания решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа. Уровень знаний, умений, владений – средний;

"Удовлетворительно" выставляется студенту, если в контрольной работе усвоено основное, но непоследовательно; решения заданий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решении задания верно, выполнены некоторые этапы; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;

"Неудовлетворительно" выставляется студенту, если в контрольной работе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения

понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Задача 1. Решить методом потенциалов транспортную задачу:

На станции A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 поступил однородный груз, который надо отвезти пяти заказчикам B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 .

Потребности заказчиков (в условных единицах), количество грузов на каждой станции (в тех же единицах) и тарифы (стоимость перевозки единицы груза с данной станции данному заказчику в денежных единицах) указаны в таблице.

Требуется спланировать перевозки так, чтобы общая сумма стоимости перевозок была наименьшей.

	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
A_1	1	5	7	9	3	10
A_2	4	6	4	7	13	20
A_3	1	5	3	4	9	10
A_4	2	4	2	10	3	30
A_5	3	2	5	6	4	10
	10	10	25	25	30	

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения решение задач

Описание методики оценивания решения задач: оценка ставится на основании знания теоретического материала по теме задачи, умений и навыков применения знаний на практике, анализировать результаты полученного решения.

Критерии оценки:

"Отлично" : выставляется студенту, если он правильно решил задачу. При выполнении задания студент продемонстрировал достаточно хороший уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы получены ответы на большинство дополнительных вопросов.

"Хорошо" : выставляется студенту, если он выполнил задание с существенными неточностями. При выполнении задания студент продемонстрировал удовлетворительное владение умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено неточности.

"Удовлетворительно" : выставляется студенту, если он неправильно решил задачу, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме задания. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

Вопросы для семинаров

Семинар 1. Основы экономико-математического моделирования

1. Основные понятия: решение, множество возможных решений, оптимальное решение, показатель эффективности.

2. Математические модели, основные принципы построения моделей, аналитические и статические модели.
3. Определение границ объекта в оптимизации.
4. Выбор управляемых переменных.
5. Определение ограничений на управляемые переменные.
6. Выбор числового критерия оптимизации.
7. Формулировка математической задачи оптимизации.
8. Информационное обеспечение математической модели.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

При оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- **5** баллов выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **4** балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **3** балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- **0-2** балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Лабораторная работа

Лабораторная работа №3.

Требуется определить план выпуска четырех видов продукции, обеспечивающий максимальную прибыль от реализации. На изготовление этой продукции расходуются трудовые ресурсы, сырье и финансы. С учетом рыночного спроса и производственно-технологических возможностей заданы предельные границы выпуска каждого вида продукции. Эти границы, наличие и нормы расхода ресурсов, а также маржинальная прибыль (разность между выручкой и переменными издержками) на единицу продукции приведены в таблице:

Ресурсы	Продукт 1	Продукт 2	Продукт 3	Продукт 4	Наличие
Трудовые	1	2	1	2	19
Сырье	7	4	5	4	80
Финансы	5	7	9	8	100
Прибыль	70	60	110	140	
Нижн. граница	3	1	1	2	
Верх. граница	5	–	3	4	

Обозначив количество выпускаемых изделий через x_1, x_2, x_3, x_4 , а целевую функцию (валовую маржинальную прибыль) – через F , построим математическую модель задачи:

$$F = 70x_1 + 60x_2 + 110x_3 + 140x_4 \rightarrow \max,$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 19, \quad 3 \leq x_1 \leq 5,$$

$$7x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 4x_4 \leq 80, \quad 1 \leq x_2,$$

$$5x_1 + 7x_2 + 9x_3 + 8x_4 \leq 100, \quad 1 \leq x_3 \leq 3,$$

$$2 \leq x_4 \leq 4.$$

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

"Отлично": Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

"Хорошо": Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

"Удовлетворительно": Работа выполнена полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

"Неудовлетворительно": Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 2 курс / 3 семестр

1. Классификация экономико-математических методов и моделей.
2. Примеры построения линейных оптимизационных моделей.
3. Основная задача линейного программирования.
4. Различные виды задач линейного программирования (общий, канонический, с однотипными условиями).
5. Задачи линейного программирования, решаемые геометрическим способом.
6. Задачи линейного программирования, решаемые методом перебора.
7. Задачи линейного программирования, решаемые симплекс-методом (табличный алгоритм).
8. Задачи линейного программирования, решаемые методом штрафных функций (М – метод).
9. Двойственность в задачах линейного программирования.
10. Основные теоремы двойственности.
11. Анализ чувствительности задачи линейной оптимизации.
12. Двойственные оценки, их свойства.
13. Задачи целочисленного программирования.
14. Метод Гомори. Метод ветвей и границ.
15. Решение задач методом нелинейного программирования.
16. Метод множителей Лагранжа.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения зачета

При оценке ответа на зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации.

При оценивании зачета учитываются результаты всей практической деятельности студентов в рамках дисциплины в течение семестра. Зачет выставляется при условии правильного выполнения в полном объеме всех заданий.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Все задания и практические работы за семестр выполнены полностью без неточностей и ошибок;

«не зачтено» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент допустил грубые ошибки при выполнении практических работ в семестре или не выполнил задания.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 2 курс / 4 семестр

1. Классификация экономико-математических методов и моделей.
2. Примеры построения линейных оптимизационных моделей.
3. Основная задача линейного программирования.

4. Различные виды задач линейного программирования (общий, канонический, с односторонними условиями).
5. Задачи линейного программирования, решаемые геометрическим способом.
6. Задачи линейного программирования, решаемые методом перебора.
7. Задачи линейного программирования, решаемые симплекс-методом (табличный алгоритм).
8. Задачи линейного программирования, решаемые методом штрафных функций (М – метод).
9. Двойственность в задачах линейного программирования.
10. Основные теоремы двойственности.
11. Анализ чувствительности задачи линейной оптимизации. Двойственные оценки, их свойства.
12. Задачи целочисленного программирования. Метод Гомори.
13. Задачи целочисленного программирования. Метод ветвей и границ.
14. Транспортная задача. Математическая модель задачи. Открытая и закрытая модели транспортной задачи.
15. Различные методы нахождения начального опорного плана при решении транспортной задачи.
16. Решение транспортной задачи методом потенциалов.
17. Венгерский метод решения транспортной задачи, задачи о назначениях и кратчайшем пути.
18. Решение задач методом динамического программирования.
19. Решение задач методом нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.
20. Модели сетевого планирования и управления.
21. Предмет, цель и задачи теории массового обслуживания.
22. Структура и классификация систем массового обслуживания (СМО).
23. Теоретико – игровые модели принятия решений.
24. Платежная матрица. Верхняя и нижняя цены игры.
25. Решение игр в смешанных стратегиях.
26. Геометрическая интерпретация игры 2*2.
27. Приведение матричной игры к задачам линейного программирования.
28. Принятие решений в условиях неопределенности и риска.
29. Численные методы оптимизации (метод наискорейшего спуска, метод покоординатного спуска, метод Ньютона-Рафсона)
30. Балансовые модели.
31. Классическая минимизация функции одной переменной.
32. Минимизация многомодальных функций.
33. Минимизация по правильному симплексу.
34. Метод циклического покоординатного спуска.
35. Алгоритм Хука-Дживса.
36. Методы случайного поиска.
37. Метод градиентного спуска.
38. Метод наискорейшего спуска.
39. Метод сопряженных градиентов.
40. Метод Ньютона.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра информатики и экономики	
Дисциплина: Экономико-математические	Курсовые экзамены 20__-20__ г.

методы очно-заочная форма обучения 2 курс 4 семестр	Направление 38.03.01 Экономика Профиль: Финансы и кредит
Экзаменационный билет № 1 1. Примеры построения линейных оптимизационных моделей. 2. Структура и классификация систем массового обслуживания (СМО). 3. Задача	
Дата утверждения: __.__._____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения экзамена

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки:

- "**отлично**": выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- "**хорошо**": выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- "**удовлетворительно**": выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- "**неудовлетворительно**": выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А.И. Новиков. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 532 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454090>
2. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников ; под ред. В.В. Федосеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 302 с.- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535>

Дополнительная литература

1. Гетманчук, А.В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. - 186 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01575-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496107>
2. Логинов, В.А. Экономико-математические методы и модели : курс лекций / В.А. Логинов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014. - 69 с. :. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429680>
3. Кийко, П.В. Экономико-математические методы и модели : учебно-методическое пособие / П.В. Кийко. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 109 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443424>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
3. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
---------------------------------	-------------	---

аудиторий, кабинетов, лабораторий		
Аудитория 218(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для практических занятий	Экран, проектор aser/arm media projector-4, учебная мебель, ноутбук, колонки в комплекте. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 231(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Интерактивная доска smartboard 6801 со встроенным хга проектором, компьютеры в сборе(3,3 ghz,озу 4 gb,500 gb,монитор 21,5* philips,клав.,мышь) , учебная мебель, коммутатор d-link des-1016d. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Браузер Google Chrome 3. Windows
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus 3. Windows
Аудитория 302(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для практических занятий	Учебная мебель, интерактивная доска smart, микшер Mackie ms1202 vlz, проектор viewsonic , системный блок , система акустическая jbl contro123, усилитель alesis ra 150. Программное обеспечение 1. Windows 2. Браузер Google Chrome 3. Office Professional Plus
Аудитория 311 а(ФМ)	Для хранения оборудования	Терминал видео конференц-связи lifesizeicon 600 camera 10x цифровой , принтер hp laserjet pro m125ra лазерное МФУ, учебная мебель, видеомонитор 19"цвет lcd\tft smartec stm-193, веб-камера logitech встр.микрофон , компьютер в сборе (3,3 ghz,озу 4 gb,500 gb,монитор 21,5* philips,клав.,мышь) , наушники

		с микрофоном gembird ap-860. Программное обеспечение 1. Windows 2. Office Professional Plus 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 411 а(ФМ)	Для хранения оборудования	Компьютеры в сборе, учебная мебель. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 416(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Экран , нетбук lenovo, учебная мебель, проектор переносной. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	Ксерокс kyosera, принтер canon lbr 810, компьютеры в сборе, учебная мебель на 100 посадочных мест. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows