

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 01.11.2023 14:35:31
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

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

Утверждено:

на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Чудинов В.В.

Согласовано:

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения

Исследование операций и методы оптимизации
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки
Математика, экономика

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. ф.-м.н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Гайсин Ф.Р.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2020 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Гайсин Ф.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики 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.....	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	12
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.....	12
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.....	16
4.3. Рейтинг-план дисциплины	23
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	23
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	24
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24

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 базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования (ПК-1);	ПК-1.1. Знать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Знать научно-теоретические основы дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования
		ПК-1.2. Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования
		ПК-1.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования

Способен использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам (ПК-2);	ПК-2.1. Знать предметную область профильных дисциплин	Знать научно-теоретические основы дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам
	ПК-2.2. Уметь анализировать предметную область профильных дисциплин	Уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам
	ПК-2.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам
Способен организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся для достижения результатов обучения (ПК-3);	ПК-3.1. Знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся по оптимальным методам
	ПК-3.2. Уметь планировать, реализовывать, контролировать	Умеет организовывать проектно-исследовательскую деятельность

		проектно-исследовательскую деятельность обучающихся	обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций
		ПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Владеть навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций и методы оптимизации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний по основам исследования операций, основным типам задач исследования операций и методам их решения; умений и навыков применения полученных знаний для проектирования и реализации образовательного процесса и для достижения результатов обучения

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 «Исследование операций и методы оптимизации» на 8 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	46.2
лекций	18
практических/ семинарских	14
лабораторных	14
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	25.8
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Дифзачет 8 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 самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	П	ДЗ	СР С			
4 курс / 8 семестр									
1	Раздел 1								
1.1	<p>Основные понятия и математическая модель операции.</p> <p>Предмет исследования операций и его роль для науки и практики. Понятие математического моделирования. Основные понятия исследования операций. Основные методы решений линейных задач исследования операций.</p>	2				3.8	Осн. лит-ра №№ 1,2	Тестирование	Тестирование
1.2	<p>Линейное программирование</p> <p>Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Каноническая и стандартная формы ЗЛП. Матричная и векторная записи ЗЛП. Приведение ЗЛП к канонической ЗЛП. Алгоритм графического метода. Понятие симплекс метода решения ЗЛП. Определение</p>	6	4	6		6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Практические работы, Тестирование	Тестирование, Лабораторная работа, Практические работы

	первоначального допустимого базисного решения. Алгоритм симплекс-метода. Симплекс-таблицы. Метод искусственного базиса.								
1.3	Теория двойственности. Определение двойственной задачи для КЗЛП. Формулировка ДЗ для основной ЗЛП. Экономический смысл двойственных переменных на примере задачи использования ресурсов.	2	2	2		6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Практические работы, Тестирование	Практические работы, Тестирование
2	Раздел 2								
2.1	Транспортная задача Экономико-математическая модель транспортной задачи. Нахождение первоначального распределения постановок. Критерий оптимальности базисного распределения постановок. Решение задачи методом потенциалов. Открытая модель транспортной задачи.	4	6	4		6	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Лабораторная работа, Тестирование	Практические работы, Тестирование, Лабораторная работа
2.2	Методы оптимизации функций Основные понятия и определения. Классификация задач оптимизации. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Минимизация при ограничениях. Критерии останова. Характеристики алгоритмов оптимизации.	4	2	2		4	Осн. лит-ра №№ 1,2 Доп. лит-ра №№ 1,2	Тестирование, Лабораторная работа	Лабораторная работа, Практические работы, Тестирование
3	Дифференцированный зачет				1	0.2			

Итого по 4 курсу 8 семестру	18	14	14	1	26				
Итого по дисциплине	18	14	14	1	26				

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 базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования (ПК-1);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-1.1. Знать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Знать научно-теоретические основы дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Не удовлетворительно знать научно-теоретические основы дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Удовлетворительно знать научно-теоретические основы дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Хорошо знать научно-теоретические основы дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Отлично знать научно-теоретические основы дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования
ПК-1.2. Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования	Не удовлетворительно уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Удовлетворительно уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для	Хорошо уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования	Отлично уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования

	я и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	проектированы и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	я и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	я и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования
ПК-1.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Не удовлетворительно владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Удовлетворительно владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Хорошо владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Отлично владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования

Код и формулировка компетенции: Способен использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения и навыки по предмету для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-2.1. Знать предметную область профильных дисциплин	Знать научно-теоретические основы дисциплины исследование	Не удовлетворительно знать научно-теоретические	Удовлетворительно знать научно-теоретические основы	Хорошо знать научно-теоретические основы дисциплины	Отлично знать научно-теоретические основы дисциплины

	операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	основы дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам
ПК-2.2. Уметь анализировать предметную область профильных дисциплин	Уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Не удовлетворительно уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Удовлетворительно уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Хорошо уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Отлично уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам
ПК-2.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для	Владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по предмету	Не удовлетворительно владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические	Удовлетворительно владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по	Хорошо владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по	Отлично владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по

проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам
--	---	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся для достижения результатов обучения (ПК-3);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-3.1. Знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся по оптимальным методам	Не удовлетворительно знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся по оптимальным методам	Удовлетворительно знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся по оптимальным методам	Хорошо знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся по оптимальным методам	Отлично знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся по оптимальным методам
ПК-3.2. Уметь планировать, реализовывать, контролировать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся	Умеет организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Не удовлетворительно умеет организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Удовлетворительно умеет организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Хорошо умеет организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Отлично умеет организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций

ПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Владеть навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Не удовлетворительно владеть навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Удовлетворительно владеть навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Хорошо владеть навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Отлично владеть навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций
---	---	--	---	--	---

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

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
ПК-1.1. Знать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Знать научно-теоретические основы дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Тестирование
ПК-1.2. Уметь анализировать содержание, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области	Уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	Лабораторная работа, Практические работы
ПК-1.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в	Владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и	Лабораторная работа

предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса в образовательных организациях общего образования	
ПК-2.1. Знать предметную область профильных дисциплин	Знать научно-теоретические основы дисциплины исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Тестирование
ПК-2.2. Уметь анализировать предметную область профильных дисциплин	Уметь использовать базовые научно-теоретические знания, практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Лабораторная работа, Практические работы
ПК-2.3. Владеть опытом и навыками использования знаний и умений и навыков в предметной области для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Владеет навыками использования базовых научно-теоретических знаний и практические умения по предмету исследование операций и методы оптимизаций для проектирования и реализации образовательного процесса по дополнительным общеобразовательным программам	Лабораторная работа
ПК-3.1. Знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Знать основы проектно-исследовательской деятельности обучающихся по оптимальным методам	Тестирование
ПК-3.2. Уметь планировать, реализовывать, контролировать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся	Умеет организовывать проектно-исследовательскую деятельность обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Лабораторная работа, Практические работы

ПК-3.3. Владеть опытом и навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся	Владеть навыками организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся по предмету исследование операций и методы оптимизаций	Лабораторная работа
---	---	---------------------

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

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. Термин "исследование операций" появился ...
 - годы второй мировой войны
 - 50-ые годы XX века
 - 60-ые годы XX века
 - 70-ые годы XX века
 - 90-ые годы XX века
 - начале XXI века
1. Под исследованием операций понимают (выберите наиболее подходящий вариант) ...
 - научных методов для решения задач эффективного управления организационными системами
 - мер, предпринимаемых для реализации определенных операций
 - методов реализации задуманного плана
 - методы распределения ресурсов при организации производства
1. Упорядочьте этапы, через которые, как правило, проходит любое операционное исследование:
 - задачи
 - содержательной (вербальной) модели рассматриваемого объекта (процесса)
 - математической модели
 - задач, сформулированных на базе построенной математической модели
 - полученных результатов на адекватность природе изучаемой системы
 - полученного решения на практике

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 %;

Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

Задача №1.2

При изготовлении изделий И1 и И2 используются сталь и цветные металлы, а также токарные и фрезерные станки. По технологическим нормам на производство единицы изделия И1 требуется 300 и 200 станко-часов соответственно токарного и фрезерного оборудования, а также 10 и 20 кг соответственно стали и цветных металлов. Для производства единицы изделия И2 требуется 400, 100, 70 и 50 соответствующих единиц тех же ресурсов.

Цех располагает 12400 и 6800 станко-часами соответственно токарного и фрезерного оборудования и 640 и 840 кг соответственно стали и цветных металлов. Прибыль от реализации единицы изделия И1 составляет 6 руб. и от единицы изделия И2 – 16 руб.

Постройте математическую модель задачи, используя в качестве показателя эффективности прибыль и учитывая, что время работы фрезерных станков должно быть использовано полностью.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки применения знаний на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- 4 балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки применения знаний на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;

- 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в применении знаний на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;

- 0-2 балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки применения знаний на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Лабораторная работа

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 “РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ(ЛП) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MICROSOFT EXCEL”

1.1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Приобретение навыков решения задач линейного программирования (ЛП) в табличном редакторе Microsoft Excel.

1.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Для модели ЛП, соответствующей номеру Вашего варианта, найдите оптимальное решение в табличном редакторе Microsoft Excel и продемонстрируйте его преподавателю.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Критерии оценки лабораторных работ: ИБ — исходный балл — для каждой лабораторной работы может быть свой (в зависимости от сложности).	
Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
ИБ*0,1	Работа выполнена полностью. Работа без защиты.
ИБ*0,2	Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
ИБ*0,4	Работа выполнена полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных

	суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
ИБ*0,6	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.
ИБ*0,8	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
ИБ	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.	

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 4 курс / 8 семестр

1. Транспортная задача. Математическая постановка и экономическая интерпретация.
2. Методы отыскания начального опорного плана транспортной задачи.
3. Решение транспортной задачи методом потенциалов.
4. Простейшие линейные задачи экономики: задача планирования производства, задача распределения ресурсов, задача о назначениях.
5. Понятие динамического программирования.
6. Задачи управления запасами.
7. Основы сетевого планирования. Вероятностные сети.
8. Постановка задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация.
9. Графический метод решения задач линейного программирования.
10. Каноническая задача и понятие допустимого базисного решения.
11. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом. Алгоритм.
12. Метод искусственного базиса (двухфазный симплекс-метод). Алгоритм.
13. Двойственные задачи линейного программирования.
14. Теоремы двойственности в линейном программировании.
15. Экономическая интерпретация двойственности в задачах линейного программирования.
16. Описание этапов процесса исследования операций.
17. Основные разделы теории исследования операций.
18. Математические модели и методы в экономике. Примеры.
19. Формализация принципов оптимального доведения в исследовании операций.
20. Общая постановка экстремальных задач. Понятие оптимального решения.
21. Математическое программирование как раздел исследования операций. Виды задач математического программирования.
22. Математические модели задач потребления и производства как задачи математического программирования.
23. Разрешимость задач линейного программирования.
24. Предмет исследования операций. Цели, задачи, применение.
25. Математическое моделирование задачи принятия решений. Требования, свойства и этапы.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

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 раскрыты причинно-следственные

связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** 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;
- **17-24 баллов** 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;
- **10-16 баллов** 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;
- **1-10 баллов** 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.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Исследование операций и методы оптимизации : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Пед. образование" / В. А. Горелик .— Москва : Академия, 2013 .— 272 с.
2. Ржевский, С.В. Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Ржевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 480 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32821>

Дополнительная литература

1. Горлач, Б.А. Исследование операций] : учебное пособие / Б.А. Горлач. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4865>.
2. Есипов, Б.А. Методы исследования операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Есипов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68467>. — Загл. с экрана.

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. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
4. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
5. Операционная система linux arch - Бесплатная лицензия https://www.archlinux.org/packages/core/x86_64/links/
6. Операционная система linuxubuntu - Бесплатная лицензия <https://www.ubuntu.com/licensing>

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 231(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Интерактивная доска smartboard 6801 со встроенным xga 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 <ol style="list-style-type: none"> Office Professional Plus Браузер Google Chrome Windows Операционная система linux arch Операционная система linuxubuntu
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410. Программное обеспечение <ol style="list-style-type: none"> Браузер Google Chrome Office Professional Plus Windows
Аудитория 409(ФМ)	Для консультаций	Учебная мебель, экран, ноутбук asus, проектор переносной. Программное обеспечение <ol style="list-style-type: none"> Office Professional Plus Windows Браузер Google Chrome
Аудитория 411(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Учебная мебель, компьютеры в сборе, экран настенный 180*180 screenmedia, проектор benq mx505. Программное обеспечение <ol style="list-style-type: none"> Система дистанционного обучения Moodle Браузер Google Chrome Windows Office Professional Plus
Аудитория 412а(ФМ)	Для консультаций, Для хранения оборудования	Ноутбук aser, ноутбук samsung, компьютеры в сборе, учебная мебель. Программное обеспечение <ol style="list-style-type: none"> Office Professional Plus

		<ul style="list-style-type: none"> 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	<p>Нетбук lenovo, принтер canon lbr3010b, сканер mustek, экран на штативе (155x155), учебная мебель, компьютеры в сборе, учебно-методические пособия, учебно-наглядные материалы.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 422(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Компьютеры в сборе, учебная мебель.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Браузер Google Chrome 3. Windows