

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности
/Шахов А.А./

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.02 Теория катаклизмов

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Защита в чрезвычайных ситуациях

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Институт: физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

Кафедра: технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3	4	
Семестр/триместр	6	10	

Лекции	14	4	
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия	14	8	
Консультации			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет-0,2	Зачет-0,2	
Контроль			
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	43,8	59,8	

Всего часов: 72

Трудоемкость: 2 зачетные единицы

Разработчик рабочей программы:

кандидат технических наук Шубкин С.Ю.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: формирование способности применять в научно-исследовательской и профессиональной деятельности базовые знания в области фундаментальной и прикладной математики и естественных наук; фундаментальная подготовка в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение значительными навыками самостоятельной научно-исследовательской работы;
- умении понять поставленную задачу, формулировать результат, строго доказать результат;
- умении на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат; способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления;
- построение математических моделей, адекватно отражающих динамику кризисных процессов.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках вариативной части (блока Б1. Дисциплины (модули)).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-9	Знать: – основное законодательство в области профессиональной деятельности; – принципы принятия эффективных и верных решений; – способов и методов принятия решений, в том числе в нестандартных ситуациях;	Знает: – основные принципы управления; – основные положения координации деятельности органов управления, организации надзора, контроля и информационного обеспечения по предупреждению опасных ситуаций; – требования и порядок организации экспертизы промышленной безопасности оборудования, зданий и сооружений опасных производственных объектов.
	Уметь: – осуществлять действия и поступки на основе выбранных целей; – принимать организационно-управленческие решения в пределах своих полномочий.	Умеет: – принимать решения в пределах своих полномочий; – правильно организовать работу, вырабатывать и принимать управленческие решения.
	Владеть: – навыками реализации	Владеет: – приёмами решения конкретных задач в

	своих должностных полномочий; – навыками правильного выбора средств, способов и методов принятия решений; – умением оперативного поиска и принятия оптимального управленческого решения в нестандартных ситуациях (в условиях повышенного риска).	пределах своих полномочий; – навыками координации деятельности органов управления, организации надзора, контроля и информационного обеспечения по предупреждению опасных ситуаций; – приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.
ОК-11	Знать: – способы и приемы абстрактного и критического мышления; – способы, методы и средства исследования окружающей среды; – способы и методы принятия нестандартных решений в целях решения различных проблемных ситуаций.	Знает: – техники критического мышления и анализа полученной информации; – основы графического и математического моделирования; – содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.
	Уметь: – использовать приемы и методы абстрактного и критического мышления; – применять способы, методы и средства исследования окружающей среды; – использовать способы и методы принятия нестандартных решений в целях решения различных проблемных ситуаций.	Умеет: – использовать методы и средства технического творчества; – проводить наблюдения, интерпретировать, анализировать результаты, выводить заключения, давать оценки; – планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.
	Владеть: – навыками выявления возможностей и ресурсов окружающей среды; – навыками абстрактного и критического мышления; – навыками исследования окружающей среды в целях выявления ее возможностей и ресурсов – разрешения сложных, конфликтных или непредсказуемых ситуаций.	Владеет: – навыками логического мышления и пространственного представления; – способностью абстрактно мыслить, анализировать и синтезировать получаемую информацию; – навыками использования в своей работе инновационных идей; – приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Раздел 1. Введение	22	4	4		14
2.	Тема 1. Аналитическая иерархическая процедура Саати.	5	1			4
3.	Тема 2. Многокритериальная задача о назначениях. Функции выбора.	7	1			6
4.	Тема 3. Математическая постановка задачи и алгоритм решения. Двухэтапный симплекс метод.	10	2	4		4
5.	Раздел 2. Линейное программирование	26	6	6		14
6.	Тема 4. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности и их экономическое содержание. Анализ двойственных оценок. Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритм решения.	8	2	2		4
7.	Тема 5. Графическое решение задачи. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Прямой, двойственный, двухэтапный симплекс-алгоритмы.	10	2	2		6
8.	Тема 6. Понятие о задаче линейного программирования. Примеры конкретных задач. Общая постановка задач, ее структура и геометрическая интерпретация. Основные теоремы.	8	2	2		4
9.	Раздел 3. Моделирование и решение задач линейного программирования	23,8	4	4		15,8
10.	Тема 7. Принцип системного подхода. Системы и	6	1			5

	моделирование. Методология системных исследований					
11.	Тема 8. Типичные классы задач и их классификация. Основные принципы и критерии принятия решений в задачах исследования операций	8	1	2		5
12.	Тема 9. Проблема принятия решения. Основные этапы операционного исследования и принятия решений	9,8	2	2		5,8
13.	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
14.	<i>Итого за 6 семестр</i>	<i>72</i>	<i>14</i>	<i>14</i>		<i>43,8</i>
15.	ИТОГО:	72	14	14		43,8

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Раздел 1. Введение	32	4	8		20
2.	Тема 1. Аналитическая иерархическая процедура Саати.	13	2	4		7
3.	Тема 2. Многокритериальная задача о назначениях. Функции выбора.	13	2	4		7
4.	Тема 3. Математическая постановка задачи и алгоритм решения. Двухэтапный симплекс метод.	6				6
5.	Раздел 2. Линейное программирование	20				20
6.	Тема 4. Понятие о задаче линейного программирования. Примеры конкретных задач. Общая постановка задач, ее структура и геометрическая интерпретация. Основные теоремы.	7				7
7.	Тема 5. Графическое решение задачи. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Прямой, двойственный, двухэтапный симплекс-алгоритмы.	7				7
8.	Тема 6. Двойственность в линейном	6				6

	программировании. Теоремы двойственности и их экономическое содержание. Анализ двойственных оценок. Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритм решения.					
9.	Раздел 3. Моделирование и решение задач линейного программирования	19,8				19,8
10.	Тема 7. Принцип системного подхода. Системы и моделирование. Методология системных исследований	7				7
11.	Тема 8. Типичные классы задач и их классификация. Основные принципы и критерии принятия решений в задачах исследования операций	6,8				5,8
12.	Тема 9. Проблема принятия решения. Основные этапы операционного исследования и принятия решений	7				7
13.	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
14.	<i>Итого за 10 триместр</i>	<i>72</i>	<i>4</i>	<i>8</i>		<i>59,8</i>
15.	ИТОГО:	72	4	8		59,8

Заочная форма обучения
Не реализуется.

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, творческого задания, кейса и др.

Типовой вариант контрольной работы **Тест**

1. Из каких элементов состоит дерево решений:
 - а) узлы,
 - б) ветви,
 - в) корни,
 - г) листья.

2. Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы положительны. Цена игры положительна:

- а) да,
- б) нет,
- в) нет однозначного ответа.

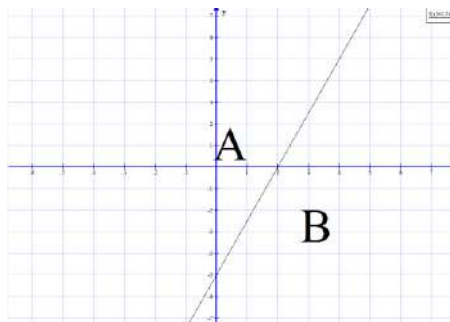
3. В чем отличие критерия Сэвиджа от остальных изученных критериев принятия решения:

- а) он минимизируется;
- б) он максимизируется;
- в) он не всегда дает однозначный ответ.

4. При каких значениях α критерий Гурвица обращается в критерий Вальда?

- а) >0 .
- б) $=1$.
- в) <0 .

5. Какая область рисунка соответствует множеству решений неравенства $5x - 2y \leq 10$:



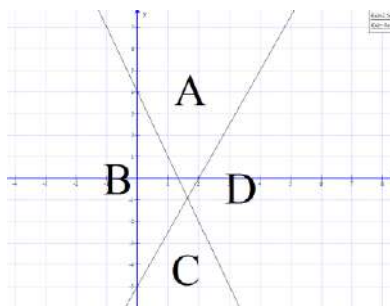
- а) А,
- б) В,
- в) А и В вместе,
- г) ни один из вариантов.

6. Что показывает градиент функции:

- а) направление наискорейшего роста значений функции,
- б) направление наискорейшего уменьшения значений функции,
- в) А и В вместе,
- г) ни один из вариантов.

7. Какая из областей соответствует множеству решений системы неравенств

$$\begin{cases} 5x - 2y \leq 10, \\ 3x + y \geq 4. \end{cases}$$



- а) А,
- б) В,
- в) С,
- г) D.

8. Если в транспортной задаче запасы поставщиков равны потребностям покупателей, то модель такой задачи называется:

- а) закрытой,
- б) открытой,
- в) подходящей,
- г) простой.

$$\begin{pmatrix} 5 & 6 & 4 & 5 \\ -2 & 5 & 3 & 7 \\ 8 & 7 & -2 & 6 \end{pmatrix}$$

9. Сколько седловых точек у данной матрицы

- а) 0,
- б) 1,
- в) 2,
- г) 3.

10. Транспортная задача относится к какому классу задач:

- а) задачи принятия решений в условиях риска,
- б) задачи принятия решений в условиях определенности,
- в) задачи принятия решений в условиях неопределенности,
- г) задачи принятия решений в условиях конфликта.

Примерная тематика рефератов

1. Теория катастроф и её учёт в регулировании инновационными процессами.
2. Экологические катастрофы.
3. Техногенные катастрофы.
4. Управление рисками имеющими катастрофические последствия.
5. Основы теории катастроф.
6. Характеристика производственных аварий и катастроф.
7. Анализ стихийных бедствий, производственных аварий и катастроф.
8. Задачи теории катастроф.
9. Основоположники теории катастроф.
10. Катастрофы в природе.

11. Катастрофы в технике.
12. Катастрофы на транспорте.
13. Катастрофы на предприятиях ядерного топливного цикла.
14. Катастрофы на АЭС (на примере Чернобыльской АЭС и др.).
15. Биологические, экологические и медицинские катастрофы.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету*.

**Вопросы к зачету
(6 семестр, очная форма обучения)
(10 триместр, очно-заочная форма обучения)**

1. Задачи принятия решений на языке бинарных отношений и функций выбора.
2. Отношения: Парето, мажоритарное, лексикографическое.
3. Метод порогов несравнимости (ЭЛЕКТРА).
4. Основные схемы поиска компромиссных решений.
5. Человеко-машинная процедура выбора решений «STEM».
6. Многокритериальная задача о назначениях.
7. Функции выбора. Выбор с учетом числа доминируемых критериев, по методу идеальной точки.
8. Аналитическая иерархическая процедура Саати.
9. Способ Фогеля.
10. Метод потенциалов.
11. Решение задачи с промежуточными пунктами.
12. Транспортные сети. Примеры сетевых транспортных задач.
13. Минимизация сети.
14. Задача о максимальном потоке.
15. Задача о кратчайшем пути.
16. Основные теоремы ЛП.
17. Графическое решение задачи ЛП.
18. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
19. Прямой, двойственный, двухэтапный симплекс-алгоритмы.
20. Модели, методология и организация процесса разработки управленческого решения.
21. Формальная модель задачи принятия решения (ЗПР).
22. Классификация ЗПР. Классификация методов ПР.
23. Аксиоматический и эвристический подходы решения ЗПР. –
24. Задачи мелко-линейного программирования. Алгоритм решения
25. Задача о раскрое материалов. Математическая постановка задачи и алгоритм решения.
26. Задача о рюкзаке. Математическая постановка задачи и алгоритм решения.
27. Двух-этапный симплекс метод.

28. Двойственность в линейном программировании и ее применение в экономическом анализе.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Доррер, Г.А. Методы и системы принятия решений: учебное пособие / Г.А. Доррер; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 210 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497093> (дата обращения: 01.09.2020) – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3489-5. – Текст: электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Лисьев, Г.А. Технологии поддержки принятия решений: учебное пособие / Г.А. Лисьев, И.В. Попова. – 3-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2017. – 133 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806> (дата обращения: 01.09.2020). – ISBN 978-5-9765-1300-6. – Текст: электронный.

2. Панфилова, А.П. Мозговые штурмы в коллективном принятии решений: учебное пособие / А.П. Панфилова. – 4-е изд. – Москва: Флинта, 2017. – 319 с. – (Экономика и управление). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115107> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-0174-4. – Текст: электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в
----	---	--	--

			которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.