

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 28 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Системы поддержки принятия решений
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления)

Направленность: Информационные системы и технологии (общий профиль,
СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области методов проектирования, разработки и оценки эффективности систем поддержки принятия решений.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Назначение, структура, способы проектирования и разработки систем поддержки принятия решений.

1.3. Входные требования

Знание языков программирования, теории принятия решений

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-1ПК-1.3	Знает назначение, структуру систем поддержки принятия решений; основные способы проектирования систем поддержки принятия решений; основные методы разработки систем поддержки принятия решений.	Знает сетевые протоколы, основы современных операционных систем, основы системного администрирования, теорию баз данных, современные языки и инструментальные средства программирования, инструменты и методы тестирования информационных систем, инструменты и методы интеграции информационных систем, инструменты и методы управления требованиями, инцидентами, изменениями	Тест
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	Умеет проектировать и разрабатывать различные виды систем поддержки принятия решений.	Умеет кодировать на языках программирования, разрабатывать базы данных, тестировать информационные системы, устанавливать программное обеспечение, проводить презентации	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	Владеет методами проектирования структурных составляющих, элементов систем поддержки принятия решений; методами проектирования различных видов систем поддержки принятия решений; методами разработки различных видов систем поддержки принятия решений.	Владеет навыками разработки пользовательской документации, обучения пользователей информационных систем	Дифференцированный зачет
ПК-1.4	ИД-1ПК-1.4	Знает инструменты и методы оценки качества и эффективности систем поддержки принятия решения	Знает инструменты и методы оценки качества и эффективности информационных систем	Тест
ПК-1.4	ИД-2ПК-1.4	Умеет проектировать структурные составляющие, элементы систем поддержки принятия решений.	Умеет анализировать исходные данные, разрабатывать количественные и качественные показатели работы информационных систем	Защита лабораторной работы
ПК-1.4	ИД-3ПК-1.4	Владеет навыками измерения и оценки количественных и качественных показателей работы систем поддержки принятия решений	Владеет навыками измерения и оценки количественных и качественных показателей работы информационных систем	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)	44	44	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Экспертные системы поддержки принятия решений.	8	14	0	36
Предмет и задачи дисциплины. Классификация систем поддержки принятия решений. Назначение и структура экспертной системы принятия решений. Продукционная экспертная система. Основные компоненты продукционной системы: база знаний, правила, факты, механизм вывода.				
Нейлоровские экспертные системы	8	18	0	40
Концепция Нейлора построения экспертной системы. Формула Байеса и её применение для оценки вероятно-стей гипотез. Основные принципы построения Нейлоровской экспертной системы.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Системы поддержки принятия коллективных решений	8	12	0	32
Коллективные решения. Выборы. Аксиомы Эрроу. Принятие решений в малых группах. Методы согласования групповых решений. Системы поддержки принятия групповых решений.				
ИТОГО по 5-му семестру	24	44	0	108
ИТОГО по дисциплине	24	44	0	108

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Разработка простой продукционной диагностической системы.
2	Построение элементов Нейлоровской экспертной системы.
3	Разработка и тестирование Нейлоровской экспертной системы
4	Компьютерная реализация согласования групповых решений.
5	Реализация согласования групповых решений в малых группах.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Гитман М. Б., Столбов В. Ю. Экспертные системы поддержки принятия коллективных решений : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2017. 37 с. 2,5 усл. печ. л.	2
2	Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Логос, 2008. 391 с. 24,5 усл. печ. л.	15
3	Петровский А. Б. Теория принятия решений : учебник для вузов. Москва : Академия, 2009. 391 с.	18
4	Черноруцкий И. Г. Методы принятия решений : учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. 408 с.	21
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Гольдштейн А. Л. Теория принятия решений. Задачи и методы исследования операций и принятия решений : учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2009. 360 с.	108
2	Катулев А.Н., Северцев Н.А. Математические методы в системах поддержки принятия решений : учеб. пособие. Москва : Высшая школа, 2005. 311 с.	15
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Гольдштейн А. Л. Теория принятия решений. Задачи и методы исследования операций и принятия решений	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2921	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Черноруцкий И. Г. Методы принятия решений	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7307	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	ПК	25
Лекция	Мультимедиа-проектор	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Вычислительная математика, механика и биомеханика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Системы поддержки принятия решений»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль программы:	Цифровые технологии и интеллектуальные системы управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Выпускающая кафедра:	Вычислительная математика, механика и биомеханика
Форма обучения:	Очная
Форма промежуточной аттестации:	Дифференцированный зачет

Пермь 2022

Оценочные материалы (фонд оценочных средств, ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра учебного плана). В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и промежуточной аттестации. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля							
	Текущий			Промежуточный/ рубежный		Итоговый		
	С	ТО	ПЗ	ОЛР	Т/КР/ КИЗ	Диф. зачет		
Усвоенные знания								
3.1 знать основы проектирования, разработки, внедрения и сопровождения информационных систем поддержки принятия решений	С	ТО		ОЛР		ТВ		
3.2 знать способы оценки эффективности информационных систем поддержки принятия решений	С	ТО		ОЛР		ТВ		
Освоенные умения								
У.1 уметь проводить проектирование, разработку, внедрение и сопровождение информационных систем поддержки принятия решений				ОЛР		ПЗ		
У.2 уметь проводить оценку эффективности информационных систем поддержки принятия решений				ОЛР		ПЗ		
Приобретенные владения								
В.1 владеть навыками проектирования, разработки, внедрения и сопровождения информационных систем поддержки принятия решений					КИЗ			
В.2 владеть навыками оценки эффективности информационных систем поддержки принятия решений					КИЗ			

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КИЗ – кейс-задача (комплексное индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов

обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования, выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Промежуточный и рубежный контроль

Промежуточный и рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных (практических) работ.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Защита лабораторных работ по дисциплине проводится индивидуально

каждым студентом или группой студентов в форме собеседования с предоставлением отчета по лабораторной работе в электронном виде. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД не запланирована.

2.2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков владения как результата обучения по дисциплине выполняется комплексное индивидуальное задание.

Типовые комплексные индивидуальные задания:

1. Спроектировать и реализовать модельную производственную систему выбора в заданной предметной области.
2. Разработать и реализовать модель диагностической системы Нейлора в заданной предметной области.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифференцированного зачета без дополнительного аттестационного испытания. Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах текущего, промежуточного и рубежного контроля по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений, а также может содержать (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Назначение и области применения экспертных систем. Основные классы и виды экспертных систем.
2. Основные компоненты продукционной экспертной системы. Прямая и обратная цепочки вывода.
3. Байесовский подход. Нейлоровские диагностирующие системы.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Сформировать диагностирующий граф для продукционной диагностической системы.
2. Рассчитать цену свидетельств для системы поддержки принятия решений при заданных вероятностях гипотез и свидетельств.
3. Составить таблицу для расстановки экспертных оценок в системе поддержки принятия коллективного решения в условиях многокритериального выбора.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения при дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время дифференцированного зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при дифференцированном зачете для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС магистерской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС магистерской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы.