

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: Теория принятия решений
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(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 математических методов принятия решений.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Методы оптимизации, способы принятия решений в различных условиях.

1.3. Входные требования

Знание языков программирования, методов вычислительной математики, статистики.

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
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает: - математические основы методов принятия решений; - основные методы моделирования и решения профессиональных задач принятия решений; - основы применения информационных технологий для решения стандартных профессиональных задач в области принятия решений	Знает возможности и ограничения современных информационно-коммуникационных технологий; основные принципы и нормативные правовые акты информационной безопасности и защиты информации	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы теории принятия решений для формулирования стандартных профессиональных задач; - применять математические методы принятия решений для решения стандартных профессиональных задач; - применять информационные технологии для решения профессиональных задач в области принятия решений 	<p>Умеет выбирать информационно-коммуникационные технологии, необходимые для эффективного решения стандартных задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	Зачет
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами теории принятия решений для формулирования стандартных профессиональных задач; - математическими методами принятия решений для решения профессиональных задач; - информационными технологиями для решения профессиональных задач в области принятия решений. 	<p>Владеет информационной и библиографической культурой, навыками обеспечения информационной безопасности и защиты информации при решении стандартных задач в области профессиональной деятельности</p>	Кейс-задача

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:	44	44	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	26	26	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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				
Методы принятия решений в условиях определенности. Математическое программирование.	8	16	0	32
Предмет и задачи дисциплины. Основные задачи принятия решений. Методы минимизации функций одной и нескольких переменных. Математическое программирование. Задачи линейного программирования				
Модели принятия решений в условиях неопределенности	4	10	0	20
Принятие решений в условиях полной неопределенности. Принятие решений в условиях риска. Элементы теории игр.				
Методы принятия коллективных решений	4	0	0	12
Коллективные решения. Выборы. Аксиомы Эрроу. Методы согласования групповых решений.				
ИТОГО по 5-му семестру	16	26	0	64

ИТОГО по дисциплине	16	26	0	64
---------------------	----	----	---	----

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Минимизация функции одной переменной
2	Минимизация функции нескольких переменных
3	Решение задачи линейного программирования об оптимальном плане
4	Решение транспортной задачи линейного программирования
5	Методы многокритериальной оптимизации
6	Критерии принятия решений в условиях неопределенности
7	Решение матричной игры в чистых стратегиях и со смешанным расширением

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	Аттетков А. В., Галкин С. В., Зарубин В. С. Методы оптимизации : учебник для вузов. 2-е изд., стер. Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. 439 с.	20
2	Петровский А. Б. Теория принятия решений : учебник для вузов. Москва : Академия, 2009. 391 с.	18
3	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	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
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)
Основная литература	Аттетков А. В., Галкин С. В., Зарубин В. С. Методы оптимизации	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2358	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

Вид ПО	Наименование ПО
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
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
«Теория принятия решений»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль программы:	Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Выпускающая кафедра:	Вычислительная математика, механика и биомеханика
Форма обучения:	Очная
Форма промежуточной аттестации:	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 (5-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	Зачет	К/р	Экзамен
Усвоенные знания								
3.1 знать методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры	С	ТО		ОЛР		ТВ		
3.2 знать алгоритмы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	С	ТО		ОЛР		ТВ		
Освоенные умения								
У.1 уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры				ОЛР		ПЗ		
У.2 уметь применять алгоритмы теории принятия решений для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий				ОЛР		ПЗ		
Приобретенные владения								
В.1 владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий					КИЗ			
В.2 владеть основными навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий					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 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. Выполнить математическую постановку задачи линейного программирования «об оптимальном плане производства» и реализовать решение в виде компьютерной программы.
2. Сформулировать задачу условной оптимизации и реализовать решение методом штрафных функций
3. Выполнить математическую постановку и решить игру с нулевой суммой для двух игроков.

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 зачета без дополнительного аттестационного испытания. 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 зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде 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 усвоенных 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, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Минимизация функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам, метод «золотого сечения», метод Фибоначчи, условия сходимости.
2. Методы принятия решений в многокритериальных задачах. Способы построения обобщенного критерия.
3. Критерии принятия решений в условиях полной неопределенности

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Решить задачу условной оптимизации методом множителей Лагранжа.
2. Построить первоначальный опорный план заданной транспортной задачи, проверить его на оптимальность.
3. Выполнить необходимое количество итераций метода Ньютона до получения заданной точности решения задачи минимизации функции одной переменной.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения при 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 зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при 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 используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы.