

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

« 08 » февраля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Анализ рисков и принятие управленческих решений  
(наименование)

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

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

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Математический анализ и управление экономическими процессами  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Приобретение знаний, умений, навыков по теории риска, моделированию рискованных ситуаций и построения решений в условиях неопределенности для их применения при решении реальных задач в будущей профессиональной деятельности.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Математические объекты (системы предпочтений, функции полезности, байесовские решения т.д.); операции над объектами и характеристики объектов (структуризация множества альтернатив, меры риска и т.д.); основные понятия и методы теории управленческих решений.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 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-1.8	ИД-1ПК-4	Студент знает - основные понятия, - методы анализа информации экономического характера; - методы и приемы построения моделей реальных экономических процессов с помощью теории принятия управленческих решений	Знает порядок анализа финансовой, бухгалтерской и иной информации, относящейся к деятельности предприятий и организаций различного типа	Зачет
ПК-1.8	ИД-2ПК-4	Студент умеет - определять класс риска по частоте и потенциальному ущербу; - выбирать необходимые методы страхования от риска; - измерять отношение к риску; - решать задачи принятия решений с помощью математических методов	Умеет определять параметры экономической деятельности предприятий и организаций для принятия управленческих решений ;	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.8	ИД-ЗПК-4	Студент владеет - навыками определения измеряемых целей; - навыками построения математических моделей задач теории принятия решений; - навыками общения-опроса, позволяющими идентифицировать опасности	Владеет навыками сбора информации для анализа с целью определения значимых свойств экономических процессов или объектов для принятия управленческих решений	Курсовая работа

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	25	25	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 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	
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Упорядочение альтернатив на основе учета предпочтений экспертов	6	0	8	30
Тема 1. Формирование множества альтернатив. Структурирование множества альтернатив. Тема 2. Способы упорядочения альтернатив без построения обобщенного критерия функции полезности. Тема 3. Метод парных сравнений. Экспертные оценки. Метод анализа иерархий Т. Саати.				
Принятие решений в условиях неопределенности	8	0	8	30
Тема 4. Принятие решений в условиях риска. Тема 5. Критерии принятия решений в условиях полной неопределенности. Тема 6. Принятие решений в условиях конфликта. Игровые модели.				
Статистические игры	11	0	11	30
Тема 7. Полезность по Нейману- Моргенштерну. Страхование от риска. Тема 8. Динамические модели планирования финансов. Тема 9. Свойства статистических игр. Байевские функции решения. Тема 10. Некоторые приложения теории риска.				
ИТОГО по 3-му семестру	25	0	27	90
ИТОГО по дисциплине	25	0	27	90

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Измерения, сравнения и согласованность. Собственные характеристики матрицы.
2	Оценки согласованности экспертов.
3	Метод анализа иерархий Т. Саати. Стратегическое планирование методом анализа иерархий.
4	Риск и прибыль.
5	Моделирование стратегических игр и игр с природой.
6	Позиционные игры. Оценка стоимости информации для принятия решений в условиях риска и неопределенности.
7	Функции полезности и страхование от риска.
8	Динамические модели планирования финансов.
9	Байевские решения.

## Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Построение функций полезности при страховании от рисков.
2	Свойства байесовской и минимаксной функций решения.
3	Построение деревьев решения задачи планирования.
4	Байесовский подход к оптимизации запаса продукции.

### 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.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

#### 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
-------	---	-------------------------------------

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Гончаренко Л. П. Риск-менеджмент : учебное пособие / Л.П. Гончаренко, С.А. Филин. - Москва: КНОРУС, 2010.	12
2	Черноруцкий И. Г. Методы принятия решений : учебное пособие для вузов / И. Г. Черноруцкий. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2005.	21
3	Шапкин А. С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций : учебник для вузов / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - М.: Дашков и К, 2007.	9
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Грешилов А. А. Математические методы принятия решений : учебное пособие для вузов / А. А. Грешилов. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.	2
2	Федунец Н.И. Теория принятия решений : учеб. пособие для вузов / Н.И. Федунец, В.В. Куприянов. - М.: Изд-во МГТУ, 2005.	2
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Экономика и математические методы : журнал / Российская академия наук. Отделение общественных наук. - Москва: Наука, 1964 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	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	Введение в математические методы принятия решений/ С.Л. Блюмин, И.А. Шуйкова – Липецк, 1999	<a href="http://bookre.org/reader?file=551057">http://bookre.org/reader?file=551057</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Компьютер	15
Лекция	Компьютер	15
Практическое занятие	Компьютер	15

#### **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»

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

«Анализ рисков и принятие управленческих решений»

основной образовательной программы высшего образования – программы  
академической магистров

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	01.04.02 «Прикладная математика и информатика»
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	«Математический анализ и управление экономическими процессами»
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Магистр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Прикладная математика
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс:</b> 2	<b>Семестр:</b> 4
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.
<b>Виды промежуточного контроля:</b>	
Дифф. зачет: 4 семестр	Курсовая работа: 4 семестр

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств**, для проведения промежуточной аттестации обучающихся является приложением к рабочей программе «Теория риска и моделирование рискованных ситуаций».

## **1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения**

### **1.1. Формируемые части компетенций**

Согласно ОПОП учебная дисциплина Б1.В10 «Анализ рисков и принятие управленческих решений» участвует в формировании компетенции ПК-1.8:

ПК-1.8 Способен анализировать и интерпретировать финансовую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений.

### **1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 4-го семестра и разбито на 2 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и выступающие в качестве контролируемых результатов обучения (табл.1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретённых навыков осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контролей при изучении теоретического материала, защите расчётно-графических работ, при сдаче зачета. 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		рубежный		промежуточный	
	С	ТО	ЗРГР	КР	зачёт	К Р а б
1.Знать основные понятия теории рисков и принятия управленческих решений (ПРУ);	С 1	ТО 1		КР1, КР2		ЗК Р

2. Знать методы анализа неопределенностей с различного типа дополнительной информацией;	С 2	ТО 2		КР2		ЗК Р
3. Знать методы и приемы построения моделей реальных экономических процессов с помощью теории принятия управленческих решений;	С3	ТО 1-3			ТВ	ЗК Р
1. Уметь определять класс риска по частоте и потенциальному ущербу ;		ТО3			ПЗ	ЗК Р
2. Уметь выбирать необходимые методы страхования от риска ;						ЗК Р
3. Уметь измерять отношение к риску ;	С3	ТО3			ПЗ	
4. Уметь решать задачи принятия решений с помощью математических методов, оценивать перспективность проекта, строить деревья решений	С1	ТО1		КР3	ПЗ	ЗК Р
5. Уметь использовать байесовские решения при повышении эффективности использования ресурсов;				КР3	ПЗ	ЗК Р
<b>Приобретённые владения</b>						
1. Владеть навыками определения измеряемых целей, принятия решения по выбору предупреждающих мероприятий, определения измеряемых целей ;		ТО1		КР1,2	ПЗ	ЗК Р

2. Владеть навыками измерения отношения к риску ;	С1			КР1,2	ПЗ	
3. Владеть навыками построения математических моделей задач теории принятия решений; - навыками общения-опроса, позволяющими, навыками общения-опроса, позволяющих идентифицировать опасности ;		ТО3			ПЗ	
4. Владеть простейшими приемами нахождения показателей эффективности и риска ;	С2	ТО2		КР1,2	ПЗ	ЗК Р
5. Владеть методами решения практических задач по поиску эффективных решений .		ТО2		КР2	ПЗ	ЗК Р

С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос (коллоквиум);  
КР – контрольная работа; ПЗ – практическое задание; ТВ – теоретический вопрос; ЗРГР – защита расчётно-графической работы, К. раб. – курсовая работа, ЗКР – защита курсовой работы.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций является промежуточная аттестация в виде защиты курсовой работы и дифференцированного зачета, проводимых с учётом результатов текущего и рубежного контролей.

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

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл.1.1) проводится по каждой теме в форме собеседования или выборочного опроса студентов. Результаты по 4-х бальной системе учитываются при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретённых владений дисциплинарных частей компетенций (табл.1.1) проводится согласно графику учебного процесса, приведённого в РПД, в форме рубежных контрольных работ.

### 2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежных контрольных работ (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Типовые задания КР1 «Показатели эффективности и риск».

1. При вложении капитала в мероприятие А из 200 случаев прибыль 25 тыс. руб. была получена в 20 случаях, прибыль 30 тыс. руб. была получена в 80 случаях, прибыль 40 тыс. руб. была получена в 100 случаях. При вложении капитала в мероприятие Б из 240 случаев прибыль 30 тыс. руб. была получена в 144 случаях, прибыль 35 тыс. руб. была получена в 72 случаях.

Определите степень риска для каждого мероприятия и сделайте выводы.

Типовые задания КР 2 «Вероятности чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Предприниматель имеет возможность купить 500 ед. товара по цене 40 руб. за 1 единицу или 700 единиц товара по цене 10 руб. за 1 единицу. Предприниматель предполагает продавать товар по 45 руб. за 1 единицу. Вероятность для продажи 500 единиц товара составляет 0,5 и для продажи 700 единиц товара 0,5. Определите стоимость полной информации, необходимой для принятия решения о выборе вложения капитала.

Типовые задания КР3. Оценка перспективного проекта.

Найти наилучшие стратегии по критериям: максимакса, Вальда, Сэвиджа, Гурвица (коэффициент пессимизма равен 0,2), Гурвица применительно к заданной матрице рисков (коэффициент пессимизма равен 0,4) для заданной платежной матрицы игры с природой (элементы матрицы — выигрыши):

### 2.3. Промежуточная аттестация

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

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде защиты курсовой работы и дифференцированного зачета по дисциплине.

а) Курсовая работа. Курсовая работа проводится по темам №5-8 дисциплины, носит название «Меры риска и позиционные игры», и представляет собой выполненное задание с пояснительной запиской по каждой из указанных тем.

Типовые темы курсовых работ.

1. Построение функций полезности при страховании от рисков.
2. Свойства байесовской и минимаксной функций решения.
3. Построение деревьев решения задачи планирования.
4. Байесовский подход к оптимизации запаса продукции.

Выполнение курсового проекта (работы) призвано выявить способности студентов на основе полученных знаний самостоятельно проводить исследование по одному из разделов (модулей), изучаемых по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, а также направлено на формирование соответствующих компетенций студента.

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

По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется интегральная оценка по 4-х балльной шкале оценивания, которая распространяется на все запланированные образовательные результаты в форме *знать, уметь, владеть*, указанные в задании на курсовую работу (проект).

б) Дифференцированный зачет.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих расчетно-графических работ (РГР) (индивидуальных заданий) студента по данной дисциплине.

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

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

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.

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

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Виды рисков. Методы анализа.
2. Показатели эффективности и риск.
3. Игры с природой. Оптимальные стратегии и риск.
4. Стоимость информации в условиях риска.
5. Техногенные и природные риски.
6. Функции полезности и их свойства.
7. Учет риска при динамическом моделировании.
8. Статистические игры.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Найти показатели риска в задаче выбора проектов.
2. Найти оптимальные стратегии в данной игре с природой.
3. Решить задачу страхования с конкретной функцией полезности.
4. По данным предпочтениям определить функцию полезности.
5. С помощью байесовского подхода определить оптимальный запас продукции.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на кафедре «Прикладная математика».

#### 2.4.3. Шкалы оценивания результатов обучения при сдаче зачета

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь, владеть* приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций**

При оценке уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета 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 шкалы и критерии оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС программы магистратуры.

### **3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путём агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учётом результатов текущего и рубежного контролей в виде интегральной оценки по 4-х 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 программы магистратуры.

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