

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 4 » сентября 2019 г.

Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Системы поддержки принятия решений в геологии и нефтегазодобыче**

направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**

направленность: **Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленность Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче к результатам освоения дисциплины «Системы поддержки принятия решений в геологии и нефтегазодобыче».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании Прикладной геофизики

Протокол № 1 от « 3 » сентября 2019 г.

Заведующий кафедрой  С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.К. Туренко

« 3 » сентября 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Г.В. Прозорова , доцент кафедры ПГФ ИГиН ТИУ,  
канд. пед. наук



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью дисциплины** является формирование систематических знаний о современных методах, информационных технологиях и системах поддержки принятия решений, приобретение опыта использования и создания систем поддержки принятия решений для задач геологии и нефтегазовой отрасли.

**Задачами**, решаемыми при преподавании дисциплины являются:

- сформировать представление о методах поддержки принятия решений;
- изучить программные средства для поддержки принятия решений, в том числе в геологии и нефтегазовой отрасли;
- приобрести умения и навыки по использованию и разработке программных средств поддержки принятия решений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются

знания: математических методов моделирования в геологии, геологических и геофизических методов исследований нефтегазовых объектов; основ создания интеллектуальных информационных систем;

умения: выполнять анализ геолого-геофизических данных;

владения: базовыми информационными технологиями.

Содержание дисциплины служит основой для изучения дисциплин «Управление проектами в нефтегазовом комплексе» и «Многомерный статистический анализ и прикладные статистические модели», для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 Способен проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в геологии и нефтегазовой отрасли	ПКС-1.В1 Владеть: навыками анализа и моделирования информационных процессов и систем в геологии и нефтегазовой отрасли	В1: владеет навыками анализа процесса принятия решений в геологии и нефтедобыче
ПКС-2 Способен проводить разработку методик анализа, синтеза, оптимизации и Прогнозирования качества процессов функционирования объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах	ПКС-2.32 Знать: Методы анализа и синтеза ИС; методику реинжиниринга	З1: Методики реинжиниринга процессов принятия решений

цифровой экономике	ПКС-2.У2 Уметь: Проводить исследования характеристик компонентов и ИС в целом; проводить исследования методик синтеза; оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования ИС и технологий	У1: применять информационные технологии поддержки принятия решений
ПКС-5 Способность выполнять управление проектами в области информационных технологий любого масштаба в условиях высокой неопределенности вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта; разработка новых инструментов и методов управления проектами в области информационных технологий	ПКС-5.35 Знать: Теоретические основы, методы и инструменты управления проектами	32: методы и инструменты поддержки принятия решений
	ПКС-5.У5 Уметь: Выполнять управление проектами в области информационных технологий любого масштаба	У2: выполнять проектирование систем поддержки принятия решений
	ПКС-5.В5 Владеть: методами и инструментами управления проектами	В2: методами принятия решений
ПКС-6 Способность выполнять управление проектами любого масштаба в области информационных технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	ПКС-6.36 Знать: содержание и основные методики осуществления проектов в области ИТ в геологии и нефтегазовой отрасли	33: основные информационные процессы в геологии и нефтегазовой отрасли, требующие поддержки принятия решений
	ПКС-6.У6 Уметь: Выполнять разработку и управление проектами в области ИТ в геологии и нефтегазовой отрасли	У3: умеет выполнять моделирование процессов принятия решений в геологии и нефтегазовой отрасли
	ПКС-6.В6 Владеть: навыками проектирования прикладных информационных систем и технологий	В3: программные средства поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	20	-	20	68	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Из них в интер. Форме, час	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1.	Общее понятие о поддержке принятия решений при управлении сложными системами	4		4	14	22	1	ПКС-2.32 ПКС-5.35 ПКС-5.У5	Защита лабораторных работ, устный опрос
2	2.	Многокритериальные методы выбора	4		4	14	22	1	ПКС-5.35 ПКС-5.В5	Защита лабораторных работ, устный опрос
3	3.	Принятие решений в условиях неопределенности	4		4	14	22	1	ПКС-5.35 ПКС-5.В5	Защита лабораторных работ, устный опрос, защита задания для самостоятельной работы
4	4.	Системы поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче	4		4	14	22	1	ПКС-1.В1 ПКС-6.36 ПКС-6.У6	Защита лабораторных работ, устный опрос, защита задания для самостоятельной работы
5	5.	Интеллектуальные геоинформационные системы	4		4	12	20	1	ПКС-2.У2 ПКС-5.У5 ПКС-6.В6	Защита лабораторных работ, устный опрос, защита задания для самостоятельной работы
Итого:			20		20	68	108	5		

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Общее понятие о поддержке принятия решений при управлении сложными системами	Понятие поддержки принятия решений. Модели принятия решений. Постановка задач. Последовательность решения. Понятие эффективности и оптимальности принимаемых решений. Роль личности в принятии решений. Понятие сложной системы. Моделирование сложных систем. Когнитивные модели.
2	Многокритериальные методы выбора	Типовые задачи принятия решений. Альтернативы и критерии выбора. Общая постановка многокритериальной задачи. Итерационный метод парных сравнений. Расчет согласованности мнений экспертов. Метод ELECTRE. Метод анализа иерархий.
3	Принятие решений в условиях неопределенности	Безэталонное измерение и идентификация с помощью порядковых статистик. Учет априорной информации. Метод асимптотических координат. Гиперболические законы распределения. Нечеткие алгоритмы принятия решений.
4	Системы поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче	Типичные задачи поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче. Экспертные системы (ЭС), архитектура, методы поиска решений, примеры. ЭС в геологии: PROSPECTOR, Expert Advisor, DRILLING ADVISOR.
5	Интеллектуальные геоинформационные системы	Традиционные инструменты пространственного анализа. Инструменты на основе нечеткой логики и нейронных сетей. ГИС INTEGRO, блок Прогноз. Разработка инструментов поддержки принятия решений на основе свободного программного обеспечения.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Общее понятие о поддержке принятия решений при управлении сложными системами
2	2	4	-	-	Многокритериальные методы выбора
3	3	4	-	-	Принятие решений в условиях неопределенности
4	4	4	-	-	Системы поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче
5	5	4	-	-	Интеллектуальные геоинформационные системы
Итого:		20	-	-	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены/

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0	0	Применение математических методов в процессе принятия решений. Метод парных сравнений.
2	2	2	0	0	Метод анализа иерархий. Метод ELECTRE
3	2	2	0	0	Изучение возможностей экспертных систем
4	3	2	0	0	Создание экспертных систем, основанных на правилах.
5	3	2	0	0	Метод экспертных оценок
6	4	6	0	0	Решение прогнозно-диагностической задачи в ГИС INTEGR0.
7	5	2	0	0	Решение прогнозно-диагностической задачи в ГИС Q-GIS
Итого:		20		0	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1-5	17	0	0	Подготовка к опросам по темам дисциплины	Индивидуальная работа с литературой
2.	1-5	17	0	0	Подготовка к защите лабораторных работ	Индивидуальная работа с литературой
3.	4-5	17	0	0	Выполнение заданий для самостоятельной работы	Выполнение индивидуальных заданий
4.	1-5	17	0	0	Консультации в группе перед экзаменом	Собеседование с преподавателем и обучающимися
Итого:		68	0	0		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- решение задач, выполнение практических заданий, проектов (лабораторные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (лекционные занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

1. Проектирование и разработка инструмента поддержки принятия решения о выборе места заложения скважин (заданным методом, по вариантам).
2. Проектирование и разработка инструмента поддержки принятия решения о выделении на данной территории перспективных объектов (заданным методом, по вариантам).
3. Проектирование и разработка инструмента поддержки принятия решения о разделении территории на перспективные и неперспективные зоны (заданным методом, по вариантам).
4. Проектирование и разработка инструмента поддержки принятия решения о районировании территории по заданному критерию (заданным методом, по вариантам).
5. Проектирование и разработка инструмента поддержки принятия решения об оценке заданного целевого свойства на всей территории по имеющейся оценке на ее части (заданным методом, по вариантам).

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы	№ недели
1.	Работа на лекциях	0-5	1-5
2.	Выполнение лабораторных работ 1-5	0-15	1-5
3.	Опрос по лекционному материалу	0-15	5
4.	Выполнение задания для самостоятельной работы	0-10	5
	<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>	<b>0-45</b>	
5.	Работа на лекциях	0-5	6-10
6.	Выполнение лабораторных работ 6-7	0-10	6-10
7.	Опрос по лекционному материалу	0-15	10
8.	Выполнение заданий для самостоятельной работы	0-15	10
	<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>	<b>0-55</b>	
		<b>0-100</b>	

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Полнотекстовая база данных [eLibrary.ru](http://www.tsogu.ru/lib) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tsogu.ru/lib>



2. Электронные версии основной учебной литературы и методических указаний для выполнения лабораторных работ и отчетов по практике, записанные на электронных носителях (CD, DVDи др.)
3. Система поддержки обучения [Электронный ресурс]. URL: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>
4. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»;
5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
6. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».
7. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows 8.
3. Геоинформационная система Q-GIS.
4. Геоинформационная система Integro.

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Мультимедийная аудитория	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система.
2	Компьютерный класс, оборудованный локальной сетью	Комплект на 15 рабочих мест геоинформационных систем Q-GIS, Intgro

### **10. Методические указания по организации СРС**

#### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям включает самостоятельную проработку темы лабораторной работы. После выполнения работы обучающийся должен оформить отчет и подготовиться к его устной защите. Обучающиеся должны понимать содержание лабораторной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и действия, выполненного в работе и т.п.).

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в подготовке к лабораторным занятиям и подготовке отчетов по лабораторным работам, подготовке к устным и письменным опросам по темам лекций, выполнении заданий для самостоятельной работы.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

**Дисциплина: Системы поддержки принятия решений в геологии и нефтегазодобыче**

**Код, направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии**

**Направленность: Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче**

Код и наименование компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в геологии и нефтегазовой отрасли	В1: владеет навыками анализа процесса принятия решений в геологии и нефтедобыче	Не владеет навыками анализа процесса принятия решений в геологии и нефтедобыче	Владеет частично навыками анализа процесса принятия решений в геологии и нефтедобыче	Владеет основными навыками анализа процесса принятия решений в геологии и нефтедобыче	Владеет в совершенстве навыками анализа процесса принятия решений в геологии и нефтедобыче
ПКС-2 Способен проводить разработку методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах цифровой экономике	З1: Методики реинжиниринга процессов принятия решений	Не знает методики реинжиниринга процессов принятия решений	Знает отдельные методики реинжиниринга процессов принятия решений	Знает основные методики реинжиниринга процессов принятия решений	Знает исчерпывающе методики реинжиниринга процессов принятия решений
	У1: применять информационные технологии поддержки принятия решений	Не умеет применять информационные технологии поддержки принятия решений	Умеет по инструкции применять информационные технологии поддержки принятия решений	Умеет в задачах, аналогичных изученным, самостоятельно применять информационные технологии поддержки принятия решений	Умеет в задачах, различной сложности самостоятельно применять информационные технологии поддержки принятия решений
ПКС-5 Способность Выполнять управление проектами в области информационных	З2: методы и инструменты поддержки принятия решений	Не знает методы и инструменты поддержки принятия решений	Знает отдельные методы и инструменты поддержки принятия решений	Знает основные методы и инструменты поддержки принятия решений	Знает исчерпывающе методы и инструменты поддержки принятия решений

технологий любого масштаба в условиях высокой неопределенности вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта; разработка новых инструментов и методов управления проектами в области информационных технологий	У2: выполнять проектирование систем поддержки принятия решений	Не умеет выполнять проектирование систем поддержки принятия решений	Умеет по инструкции выполнять проектирование систем поддержки принятия решений	Умеет в задачах, аналогичных изученным, самостоятельно проектирование систем поддержки принятия решений	Умеет в задачах, различной сложности самостоятельно проектирование систем поддержки принятия решений
	В2: методами принятия решений	Не владеет методами принятия решений	Владеет частично методами принятия решений	Владеет основными методами принятия решений	Владеет в совершенстве методами принятия решений
ПКС-6 Способность выполнять управление проектами любого масштаба в области информационных технологий в геологии и нефтегазовой отрасли	З3: основные информационные процессы в геологии и нефтегазовой отрасли, требующие поддержки принятия решений	Не знает информационные процессы в геологии и нефтегазовой отрасли, требующие поддержки принятия решений	Знает отдельные информационные процессы в геологии и нефтегазовой отрасли, требующие поддержки принятия решений	Знает основные информационные процессы в геологии и нефтегазовой отрасли, требующие поддержки принятия решений	Знает исчерпывающие информационные процессы в геологии и нефтегазовой отрасли, требующие поддержки принятия решений
	У3: умеет выполнять моделирование процессов принятия решений в геологии и нефтегазовой отрасли	Не умеет выполнять моделирование процессов принятия решений в геологии и нефтегазовой отрасли	Умеет по инструкции выполнять моделирование процессов принятия решений в геологии и нефтегазовой отрасли	Умеет в задачах, аналогичных изученным, самостоятельно выполнять моделирование процессов принятия решений в геологии и нефтегазовой отрасли	Умеет в задачах, различной сложности самостоятельно выполнять моделирование процессов принятия решений в геологии и нефтегазовой отрасли
	В3: программные средства поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче	Не владеет программными средствами поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче	Владеет частично программными средствами поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче	Владеет основными программными средствами поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче	Владеет в совершенстве программными средствами поддержки принятия решений в геологии и нефтедобыче

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Системы поддержки принятия решений в геологии и нефтегазодобыче

Код, направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Цифровые технологии в геологии и нефтегазодобыче

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Колев, Ж. М. Принятие решений в условиях неопределенности и риска применительно к задачам нефтегазовой отрасли : учебное пособие. / Ж. М. Колев, А. И. Мамчистова, Е. И. Мамчистова, А. В. Ревнивых, Н. В. Назарова, А. В. Красовский. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015 – 94 с elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/15_2015.pdf	14+ ЭР	15	100	+
2	Математическое моделирование процессов нефтедобычи на основе нейронных сетей [Текст] : монография / А. В. Стрекалов, А. Т. Хусаинов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ http://elib.tsogu.ru/files/2014/04/matemati.pdf/	14+ ЭР	15	100	+
3	Мезенцева О.Е. Системный анализ и принятие решений в наукоёмком производстве: учебное пособие.- Тюмень, ТИУ.-2016. elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/11/16595_1.pdf	39+ ЭР	15	100	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой С.К. Туренко С.К. Туренко

« 3 » сентября 2019 г.

Директор БИК М.П.« 4 » сентября 2019 г.  
М.П.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

---

на 20\_ - 20\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (должность, ученое звание, степень) \_\_\_\_\_ (подпись)  
(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

\_\_\_\_\_.

(наименование кафедры)

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Системы поддержки принятия решений в геологии и нефтегазодобыче  
на 2020- 2021 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Добавить – «Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО».

Дополнения и изменения внес:

Зав. кафедрой ПГФ, д.т.н, профессор С.К. Туренко С.К. Туренко

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Прикладной геофизики

Протокол от « 28 » августа 2020 г. № 1 .

Заведующий кафедрой С.К. Туренко С.К. Туренко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/  
Руководитель образовательной программы С.К. Туренко С.К. Туренко

« 28 » августа 2020 г.