

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клементьев Сергей Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 16.09.2024 09:08:05  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ВИШ ЕГ

\_\_\_\_\_ Тверяков А.М.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплина:** Прикладное программирование

**направление подготовки:** 21.04.01 Нефтегазовое дело

**направленность (профиль):** Цифровые технологии в нефтегазовом деле

**форма обучения:** очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании базовой кафедры ООО «ТННЦ»

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

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов практических навыков по алгоритмизации вычислительных процессов и программированию решений задач с учётом требований к управлению объектом или процессом в условиях цифровой экономики.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с языками и технологиями программирования;
- изучение конкретного языка программирования;
- овладение практическими навыками, позволяющими решать задачи обработки числовой и символьной информации в рамках прикладных задач;
- формировании базовых знаний, умений и навыков в области систем прикладного программирования, машинного обучения, автоматической обработки текстов и обработки изображений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания: теоретических основ в программировании.

Умения: разработки алгоритмов и программ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Системный анализ и моделирование» и служит основой для освоения «Data Science, Machine Learning», производственной практики «Научно-исследовательская работа» и написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

## 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
ПКС-1 Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	ПКС-1.1 Разрабатывает планы внедрения новой техники, передовых технологий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (далее - НИОКР), направленных на повышение надежности работы оборудования по добыче углеводородного сырья	<b>Знать 31:</b> основные технические термины для получения информации из профессионально ориентированной литературы
		<b>Уметь У1:</b> выделять подобные производственные задачи, сравнивать методы их решения в зависимости от степени проработанности проблемы
		<b>Владеть В1:</b> навыками интерпретации данных
	ПКС-1.2 Рассчитывает характеристики притока из пласта в скважину по результатам исследования скважины на различных режимах	<b>Знать 32:</b> основные методы и способы получения и обработки информации
		<b>Уметь У2:</b> анализировать промысловую базу данных на полноту и достоверность
		<b>Владеть В2:</b> навыками использования современных информационных технологий для поиска, сбора, систематизации, обработки и интерпретации информации, необходимой для решения поставленных задач
ПКС-1.3 Использует методы	<b>Знать 33:</b> перечень исходных данных и способы их получения для проведения лабораторных исследований	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	лабораторных исследований углеводородного сырья	<b>Уметь У3:</b> применять современные методы и инструменты для представления результатов лабораторных исследований
		<b>Владеть В3:</b> методами и инструментами оценки качества исходных данных для проведения лабораторных исследований
	ПКС-1.4 Планирует методологию функционального моделирования производственных систем	<b>Знать 34:</b> унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
		<b>Уметь У4:</b> применять основные методы научного познания и программно-целевые методы решения научных проблем
		<b>Владеть В4:</b> навыками применения соответствующих методов функционального моделирования производственных систем
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПКС-2.1 Анализирует предоставляемую в рамках отчетности информацию	<b>Знать 35:</b> профессиональные термины и определения в области прикладного программирования
		<b>Уметь У5:</b> осуществлять критический анализ цифровой информации
		<b>Владеть В5:</b> способами систематизации информации с помощью программных продуктов
	ПКС-2.2 Обрабатывает полученные в ходе эксперимента данные	<b>Знать 36:</b> современными теоретическими и методическими подходами к обработке результатов эксперимента
		<b>Уметь У6:</b> рассматривать различные способы обработки числовой и символьной информации
		<b>Владеть В6:</b> специализированным ПО для автоматической обработки информации
ПКС -2.3 Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи	<b>Знать 37:</b> особенности и характеристики технологий программирования	
	<b>Уметь У7:</b> вырабатывать стратегию действия при решении прикладных задач программирования	
	<b>Владеть В7:</b> навыками проведения оценки практических последствий возможных решений задачи	
ПКС-4 Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов	ПКС-4.1 Пользуется специализированными программными продуктами	<b>Знать 38:</b> специализированные программные комплексы
		<b>Уметь У8:</b> применять специализированное ПО
		<b>Владеть В8:</b> языками программирования для решения профессиональных задач
	ПКС-4.2 Разрабатывает физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	<b>Знать 39:</b> современные методы и инструменты программирования
		<b>Уметь У9:</b> определять критерии и метрики оценки результатов программирования
		<b>Владеть В9:</b> навыками оценки качества моделей машинного обучения
	ПКС-4.3 Работает с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений	<b>Знать 310:</b> основные технологические процессы и технологии, применяемых при программировании
		<b>Уметь У10:</b> использовать алгоритмы для написания программ
		<b>Владеть В10:</b> навыками разработки алгоритмов и программных средств с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Конт роль, час.	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/2	16	16	-	-	76	зачет
очная	2/3	16	16	-	-	76	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
<b>2 семестр</b>									
1	1	Архитектура программного приложения	4	4	-	18	26	ПКС-2.1	Индивидуальное задание
2	2	Описание технического задания для создания программного приложения	4	4	-	18	26	ПКС-2.2, ПКС-2.3	
3	3	Разработка программного приложения	4	4	-	18	26	ПКС-4.1	Индивидуальное задание, создание приложения
4	4	Применение разработанного приложения для анализа данных	4	4	-	18	26	ПКС-4.2, ПКС-4.3	
5	1-4	зачет	-	-	-	4	4	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3	Вопросы к зачету
Итого во 2 семестре:			16	16		76	108	X	X
<b>3 семестр</b>									
6	5	Среда программирования	4	4	-	18	26	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Индивидуальное задание
7	6	Основы программирования	4	4	-	18	26	ПКС-1.2, ПКС-1.3	
8	7	Разработка прикладных программ	4	4	-	18	26	ПКС-1.4, ПКС-2.2, ПКС-4.1	Индивидуальное задание, тест
9	8	Применение языка программирования для анализа данных	4	4	-	18	26	ПКС-2.3, ПКС-4.2, ПКС-4.3	
10	5-8	зачет	-	-	-	4	4	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3	Вопросы к зачету
Итого в 3 семестре:			16	16		76	108	X	X
<b>Итого:</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>152</b>	<b>216</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

##### 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).

#### РАЗДЕЛ 1. «Архитектура программного приложения»

Начало работы. Создание архитектуры приложения, изучение инструментов для описания архитектуры.

#### РАЗДЕЛ 2. «Описание технического задания для создания программного приложения»

Структура приложения. Структура данных. Типы решаемых задач при создании приложения.

#### РАЗДЕЛ 3. «Разработка программного приложения»

Понятие frontend - разработчик, backend - разработчик, структуры данных, базы данных, связь нескольких языков программирования в одном приложении, библиотеки.

#### РАЗДЕЛ 4. «Применение разработанного приложения для анализа данных»

Загрузка данных. Расчёт. Визуализация данных.

#### РАЗДЕЛ 5. «Среда программирования»

Начало работы. Знакомство со средой программирования.

#### РАЗДЕЛ 6. «Основы программирования»

Структура программы. Файловый ввод-вывод. Типы данных: простые и структурированные. Условный оператор. Оператор выбора. Циклы. Структурированные типы данных.

#### РАЗДЕЛ 7. «Разработка прикладных программ»

Понятие объектно-ориентированного программирования, объекта, класса. Библиотеки. Использование языка Python для математических расчетов.

#### РАЗДЕЛ 8. «Применение языка программирования для анализа данных»

Эффективные библиотеки работы с данными. Визуализация данных. Применение в прикладных задачах.

### 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	-	-	Начало работы. Типы архитектур программных приложений. Сервисы, микросервисы, приложения, web- приложения.
2	2	4	-	-	Структура приложения. Структура данных. Базы данных. Интерфейс. Модули. API.
3	3	4	-	-	Понятие backend – разработки. Связь backend и frontend – разработки. Библиотеки. Функциональность языков программирования.
4	4	4	-	-	Загрузка данных, использование клиентских сервисов. Визуализация данных. Применение в прикладных задачах.
5	5	4	-	-	Начало работы. Знакомство со средой программирования
6	6	4	-	-	Структура программы. Файловый ввод-вывод. Типы данных: простые и структурированные. Условный оператор. Оператор выбора. Циклы. Структурированные типы данных
7	7	4	-	-	Понятие объектно-ориентированного программирования, объекта, класса. Библиотеки. Использование языка Python для математических расчетов.
8	8	4	-	-	Эффективные библиотеки работы с данными. Визуализация данных. Применение в прикладных задачах.
Итого:		32	-	-	Х

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Начало работы. Знакомство со средой архитектурного проектирования приложений. Аналитика бизнес-задач.
2	2	4	-	-	Изучение инструментов framework.
3	3	4	-	-	Создание приложения.
4	4	4	-	-	Обработка данных через созданное приложение.
5	5	4	-	-	Начало работы. Знакомство со средой программирования
6	6	4	-	-	Структура программы. Файловый ввод-вывод. Типы данных: простые и структурированные. Условный оператор. Оператор выбора. Циклы. Структурированные типы данных
7	7	4	-	-	Понятие объектно-ориентированного программирования, объекта, класса. Библиотеки. Использование языка Python для математических расчетов.
8	8	4	-	-	Эффективные библиотеки работы с данными. Визуализация данных. Применение в прикладных задачах.
Итого:		32	-	-	X

## Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	18	-	-	Начало работы. Изучение сервисов по созданию блок-схем и архитектуры ПО.	Изучение теоретического материала по разделам
2	2	18	-	-	Изучение инструментов framework.	
3	3	18	-	-	Изучение языков программирования.	
4	4	18	-	-	Загрузка/выгрузка данных.	
5	5	18	-	-	Начало работы. Знакомство со средой программирования	Изучение теоретического материала по разделам
6	6	18	-	-	Структура программы. Файловый ввод-вывод. Типы данных: простые и структурированные. Условный оператор. Оператор выбора. Циклы. Структурированные типы данных	
7	7	18	-	-	Понятие объектно-ориентированного программирования, объекта, класса. Библиотеки. Использование языка Python для математических расчетов.	
8	8	18	-	-	Эффективные библиотеки работы с данными. Визуализация данных. Применение в прикладных задачах.	
9	1-8	8	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		152	-	-	X	X

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

- визуализация учебного материала в формате PDF, Microsoft Office в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы 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 за второй семестр представлена в таблице 8.1, за третий семестр представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Выполнение индивидуального задания по разделам 1, 2 дисциплины	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Выполнение индивидуального задания по разделам 3, 4 дисциплины	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Разработка приложения	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

Таблица 8.2.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.1	Выполнение индивидуального задания по разделам 5, 6 дисциплины	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Выполнение индивидуального задания по разделам 7, 8 дисциплины	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Промежуточное тестирование по разделам 7, 8 дисциплины	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>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

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru/>

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ - <http://elib.tyuiu.ru/>;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени

И.М. Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент» ;
- Система поддержки дистанционного обучения Educon2 - <https://educon2.tyuiu.ru/>.

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

отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. IDE Python (PyCharm, PyDev, Komodo IDE, Eclipse, MS Visual Studio);
3. IDE R (RStudio, IntelliJ IDEA, Eclipse, MS Visual Studio);
4. OpenCV (версия 4.4.0.42) Python;
5. Azure ML Studio.

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

#### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Прикладное программирование	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, проектор мультимедийный, экран проекционный, моноблок, документ-камера, акустическая система (колонки)</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 624
		<p>Практические занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических и лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс).</p> <p>Оснащенность: столы, стулья. Проектор мультимедийный - 1 шт., компьютеры - 15 шт., интерактивная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 615

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

### **11.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям.**

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

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

Самостоятельная работа обучающегося включает в себя: подготовку зачету по темам, вынесенным на самостоятельное изучение. Рекомендуемая литература сообщается преподавателем на занятиях.

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

Дисциплина: Прикладное программирование

Код, направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Цифровые технологии в нефтегазовом деле

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.1 Разрабатывает планы внедрения новой техники, передовых технологий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок (далее - НИОКР), направленных на повышение надежности работы оборудования по добыче углеводородного сырья	<b>Знать З1:</b> основные технические термины для получения информации из профессионально ориентированной литературы	Не знает основные технические термины для получения информации из профессионально ориентированной литературы	Знает не в полном объеме основные технические термины для получения информации из профессионально ориентированной литературы	Хорошо знает основные технические термины для получения информации из профессионально ориентированной литературы	Отлично знает основные технические термины для получения информации из профессионально ориентированной литературы
		<b>Уметь У1:</b> выделять подобные производственные задачи, сравнивать методы их решения в зависимости от степени проработанности проблемы	Не умеет выделять подобные производственные задачи, сравнивать методы их решения в зависимости от степени проработанности проблемы	Умеет частично выделять подобные производственные задачи, сравнивать методы их решения в зависимости от степени проработанности проблемы	Умеет выделять подобные производственные задачи, сравнивать методы их решения в зависимости от степени проработанности проблемы	Умеет эффективно выделять подобные производственные задачи, сравнивать методы их решения в зависимости от степени проработанности проблемы
		<b>Владеть В1:</b> навыками интерпретации данных	Не имеет навыков интерпретации данных	Владеет отдельными навыками интерпретации данных	Владеет достаточными навыками интерпретации данных	Владеет исчерпывающими навыками интерпретации данных
	ПКС-1.2 Рассчитывает характеристики притока из пласта в скважину по результатам исследования скважины на	<b>Знать З2:</b> основные методы и способы получения и обработки информации	Не способен продемонстрировать знания основных методов и способов получения и обработки информации	Демонстрирует отдельные знания об основных методах и способах получения и обработки информации	Демонстрирует достаточные знания об основных методах и способах получения и обработки информации	Демонстрирует исчерпывающие знания об основных методах и способах получения и обработки информации
		<b>Уметь У2:</b> анализировать промысловую базу данных на полноту и достоверность	Не умеет анализировать промысловую базу данных на полноту и достоверность	Умеет анализировать промысловую базу данных на полноту и достоверность	Умеет анализировать промысловую базу данных на полноту и достоверность	В совершенстве умеет анализировать промысловую базу данных на полноту и достоверность

Код компетенции	Код, наименование ИДК различных режимов	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	различных режимов	<b>Владеть В2:</b> навыками использования современных информационных технологий для поиска, сбора, систематизации, обработки и интерпретации информации, необходимой для решения поставленных задач	Не владеет навыками использования современных информационных технологий для поиска, сбора, систематизации, обработки и интерпретации информации, необходимой для решения поставленных задач	Владеет ограниченными навыками использования современных информационных технологий для поиска, сбора, систематизации, обработки и интерпретации информации, необходимой для решения поставленных задач	Хорошо владеет навыками использования современных информационных технологий для поиска, сбора, систематизации, обработки и интерпретации информации, необходимой для решения поставленных задач	В совершенстве владеет навыками использования современных информационных технологий для поиска, сбора, систематизации, обработки и интерпретации информации, необходимой для решения поставленных задач
		<b>Знать З3:</b> перечень исходных данных и способы их получения для проведения лабораторных исследований	Не способен назвать перечень исходных данных и способы их получения для проведения лабораторных исследований	Демонстрирует отдельные знания о перечне исходных данных и способах их получения для проведения лабораторных исследований	Демонстрирует достаточные знания о перечне исходных данных и способах их получения для проведения лабораторных исследований	Демонстрирует исчерпывающие знания о перечне исходных данных и способах их получения для проведения лабораторных исследований
		<b>Уметь У3</b> применять современные методы и инструменты для представления результатов лабораторных исследований	Не умеет применять современные методы и инструменты для представления результатов лабораторных исследований	Умеет применять современные методы и инструменты для представления результатов лабораторных исследований	Умеет применять современные методы и инструменты для представления результатов лабораторных исследований, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять современные методы и инструменты для представления результатов лабораторных исследований
	ПКС-1.3 Использует методы лабораторных исследований углеродородного сырья	<b>Владеть В3:</b> методами и инструментами оценки качества исходных данных для проведения лабораторных исследований	Не владеет методами и инструментами оценки качества исходных данных для проведения лабораторных исследований	Владеет ограниченными методами и инструментами оценки качества исходных данных для проведения лабораторных исследований	Хорошо владеет методами и инструментами оценки качества исходных данных для проведения лабораторных исследований	В совершенстве владеет методами и инструментами оценки качества исходных данных для проведения лабораторных исследований

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2	ПКС-1.4 Планирует методологию функционального моделирования производственных систем	<b>Знать 34:</b> унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	Не знает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	Знает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий, допуская грубые ошибки	Знает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий, допуская незначительные ошибки	В совершенстве знает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
		<b>Уметь У4:</b> применять основные методы научного познания и программно-целевые методы решения научных проблем	Не умеет применять основные методы научного познания и программно-целевые методы решения научных проблем	Умеет ограниченно применять основные методы научного познания и программно-целевые методы решения научных проблем	Умеет применять основные методы научного познания и программно-целевые методы решения научных проблем, допуская неточности	Умеет эффективно применять основные методы научного познания и программно-целевые методы решения научных проблем
		<b>Владеть В4:</b> навыками применения соответствующих методов функционального моделирования производственных систем	Не владеет навыками применения соответствующих методов функционального моделирования производственных систем	Демонстрирует отдельные владение навыками применения соответствующих методов функционального моделирования производственных систем	Владеет навыками применения соответствующих методов функционального моделирования производственных систем	В совершенстве владеет навыками применения соответствующих методов функционального моделирования производственных систем
	ПКС-2.1 Анализирует предоставляемую в рамках отчетности информацию	<b>Знать 35:</b> профессиональные термины и определения в области прикладного программирования	Не знает профессиональные термины и определения в области прикладного программирования	Знает профессиональные термины и определения в области прикладного программирования, допуская грубые ошибки	Знает профессиональные термины и определения в области прикладного программирования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве знает профессиональные термины и определения в области прикладного программирования
		<b>Уметь У5:</b> осуществлять критический анализ цифровой информации	Не умеет осуществлять критический анализ цифровой информации	Умеет ограниченно осуществлять критический анализ цифровой информации	Умеет осуществлять критический анализ цифровой информации, допуская неточности	Умеет эффективно осуществлять критический анализ цифровой информации
		<b>Владеть В5:</b> способами систематизации информации с помощью программных продуктов	Не владеет способами систематизации информации с помощью программных продуктов	Демонстрирует отдельные владение способами систематизации информации с помощью программных продуктов	Владеет способами систематизации информации с помощью программных продуктов	В совершенстве владеет способами систематизации информации с помощью программных продуктов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-2.2 Обрабатывает полученные в ходе эксперимента данные	<b>Знать 36:</b> современными теоретическими и методическими подходами к обработке результатов эксперимента	Не знает современными теоретическими и методическими подходами к обработке результатов эксперимента	Знает современными теоретическими и методическими подходами к обработке результатов эксперимента, допуская грубые ошибки	Знает современными теоретическими и методическими подходами к обработке результатов эксперимента, допуская незначительные ошибки	В совершенстве знает современными теоретическими и методическими подходами к обработке результатов эксперимента
		<b>Уметь У6:</b> рассматривать различные способы обработки числовой и символьной информации	Не умеет рассматривать различные способы обработки числовой и символьной информации	Умеет ограниченно рассматривать различные способы обработки числовой и символьной информации	Умеет рассматривать различные способы обработки числовой и символьной информации, допуская неточности	Умеет эффективно рассматривать различные способы обработки числовой и символьной информации
		<b>Владеть В6:</b> специализированным ПО для автоматической обработки информации	Не владеет специализированным ПО для автоматической обработки информации	Демонстрирует отдельное владение специализированным ПО для автоматической обработки информации	Владеет специализированным ПО для автоматической обработки информации	В совершенстве владеет специализированным ПО для автоматической обработки информации
	ПКС -2.3 Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи	<b>Знать 37:</b> особенности и характеристики технологий программирования	Не знает особенности и характеристики технологий программирования	Знает особенности и характеристики технологий программирования	Знает особенности и характеристики технологий программирования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве знает особенности и характеристики технологий программирования
		<b>Уметь У7:</b> вырабатывать стратегию действия при решении прикладных задач программирования	Не умеет вырабатывать стратегию действия при решении прикладных задач программирования	Умеет ограниченно вырабатывать стратегию действия при решении прикладных задач программирования	Умеет вырабатывать стратегию действия при решении прикладных задач программирования, допуская неточности	Умеет эффективно вырабатывать стратегию действия при решении прикладных задач программирования
		<b>Владеть В7:</b> навыками проведения оценки практических последствий возможных решений задачи	Не владеет навыками проведения оценки практических последствий возможных решений задачи	Демонстрирует отдельное владение навыками проведения оценки практических последствий возможных решений задачи	Владеет навыками проведения оценки практических последствий возможных решений задачи	В совершенстве владеет навыками проведения оценки практических последствий возможных решений задачи
ПКС-4	ПКС-4.1 Пользуется специализированными	<b>Знать 38:</b> специализированные программные комплексы	Не знает специализированные программные комплексы	Демонстрирует знания не всех специализированных программных комплексах	Демонстрирует достаточные знания специализированных программных комплексах	Демонстрирует исчерпывающие знания специализированных программных комплексах

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ванными программными продуктами	<b>Уметь У5:</b> применять специализированное ПО	Не умеет применять специализированное ПО	Умеет применять специализированное ПО, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять специализированное ПО	В совершенстве умеет применять специализированное ПО
		<b>Владеть В8:</b> языками программирования для решения профессиональных задач	Не владеет языками программирования для решения профессиональных задач	Владеет языками программирования для решения профессиональных задач	Хорошо владеет языками программирования для решения профессиональных задач	В совершенстве владеет языками программирования для решения профессиональных задач
	ПКС-4.2 Разрабатывает физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессу освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе	<b>Знать 39:</b> современные методы и инструменты программирования	Не знает современные методы и инструменты программирования	Демонстрирует ограниченные знания о современных методах и инструментах программирования	Демонстрирует достаточные знания о современных методах и инструментах программирования	Демонстрирует исчерпывающие знания о современных методах и инструментах программирования
		<b>Уметь У9:</b> определять критерии и метрики оценки результатов программирования	Не умеет определять критерии и метрики оценки результатов программирования	Умеет определять критерии и метрики оценки результатов программирования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет определять критерии и метрики оценки результатов программирования	В совершенстве умеет определять критерии и метрики оценки результатов программирования
		<b>Владеть В9:</b> навыками оценки качества моделей машинного обучения	Не владеет навыками оценки качества моделей машинного обучения	Владеет навыками оценки качества моделей машинного обучения	Хорошо владеет навыками оценки качества моделей машинного обучения	В совершенстве владеет навыками оценки качества моделей машинного обучения
	ПКС-4.3 Работает с пакетами программ, позволяющих проводить математическое моделирование основных технологических процессов и технологий, применяемых при освоении месторождений	<b>Знать 310:</b> основные технологические процессы и технологии, применяемых при программировании	Не знает основные технологические процессы и технологии, применяемых при программировании	Демонстрирует ограниченные знания основных технологических процессов и технологий, применяемых при программировании	Демонстрирует достаточные знания основных технологических процессов и технологий, применяемых при программировании	Демонстрирует исчерпывающие знания основных технологических процессов и технологий, применяемых при программировании
		<b>Уметь У10:</b> использовать алгоритмы для написания программ	Не умеет использовать алгоритмы для написания программ	Умеет использовать алгоритмы для написания программ	Умеет использовать алгоритмы для написания программ	В совершенстве умеет использовать алгоритмы для построения математической модели основных технологических процессов и технологий, применяемых при геологическом моделировании

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<b>Владеть В10:</b> навыками разработки алгоритмов и программных средств с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий	Не владеет навыками разработки алгоритмов и программных средств с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий	Владеет навыками разработки алгоритмов и программных средств с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий	Хорошо владеет навыками разработки алгоритмов и программных средств с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий	В совершенстве владеет навыками разработки алгоритмов и программных средств с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий

## КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

**Дисциплина:** Прикладное программирование

**Код, направление подготовки:** 21.04.01 Нефтегазовое дело

**Направленность (профиль):** Цифровые технологии в нефтегазовом деле

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Анализ данных: учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/469022">https://urait.ru/bcode/469022</a>	14	15	100	+
2	Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python : учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 358 с. — ISBN 978-5-97060-506-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/105836">https://e.lanbook.com/book/105836</a>	ЭР	15	100	+
3	Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. - [Б. м.] : ДМК Пресс, 2015. - 400 с. - ЭБС Лань Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69955">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69955</a>	ЭР	15	100	+
4	Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450262">https://urait.ru/bcode/450262</a>	ЭР	15	100	+
5	Прикладной искусственный интеллект / Университет ИТМО — Открытое образование. — Режим доступа: <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> Введение в машинное обучение / Университет ИТМО — Открытое образование. — Режим доступа: <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> Обработка изображений / Университет ИТМО — Открытое образование. — Режим доступа: <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> Автоматическая обработка текстов / Университет ИТМО — Открытое образование. — Режим доступа: <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a>	ЭР	15	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ  
<http://webirbis.tsogu.ru/>