

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

Авторы-составители: **Арбузов Вячеслав Олегович**

Рабочая программа дисциплины
АНАЛИЗ ДАННЫХ В PYTHON
Код УМК 95437

Утверждено
Протокол №10
от «09» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Анализ данных в Python

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Математическое моделирование и информационные технологии в экономике

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Анализ данных в Python** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Математическое моделирование и информационные технологии в экономике)

ОПК.1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Математическое моделирование и информационные технологии в экономике)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	11
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	0
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Входной контроль

Входной контроль призван проверить знания обучающихся по общим темам связанным с алгоритмизацией и программированием:

переменные, параметры, функции; циклы; классы объектов и их свойства; компиляция кода; алгоритмизация вычислений; вектора, массивы данных;

Тема 1. Введение в программирование на языке Python

Python - высокоуровневый язык программирования общего назначения с динамической типизацией и автоматическим управлением памятью, ориентированный на повышение производительности разработчика, читаемости кода и его качества, а также на обеспечение переносимости написанных на нём программ. Язык является полностью объектно-ориентированным — всё является объектами. Необычной особенностью языка является выделение блоков кода пробельными отступами. Синтаксис ядра языка минималистичен, за счёт чего на практике редко возникает необходимость обращаться к документации, сам же язык известен как интерпретируемый и используется в том числе для написания скриптов. Недостатками языка являются зачастую более низкая скорость работы и более высокое потребление памяти написанных на нём программ по сравнению с аналогичным кодом, написанным на Си или C++.

Тема 2. Модули и пакеты в Python. Библиотека NumPy

Математические алгоритмы, реализованные на интерпретируемых языках (Python), часто работают гораздо медленнее тех же алгоритмов, реализованных на компилируемых языках (например, Фортран, Си, Java). Библиотека NumPy предоставляет реализации вычислительных алгоритмов (в виде функций и операторов), оптимизированные для работы с многомерными массивами. В результате любой алгоритм, который может быть выражен в виде последовательности операций над массивами (матрицами) и реализованный с использованием NumPy, работает так же быстро, как эквивалентный код, выполняемый в MATLAB

Тема 3. Работа с временными рядами на Python. Библиотека Pandas

Pandas — программная библиотека на языке Python для обработки и анализа данных. Работа pandas с данными строится поверх библиотеки NumPy, являющейся инструментом более низкого уровня. Предоставляет специальные структуры данных и операции для манипулирования числовыми таблицами и временными рядами.

Тема 4. Основы визуализации. Библиотека matplotlib

Matplotlib — библиотека на языке программирования Python для визуализации данных двумерной (2D) графикой (3D графика также поддерживается). Получаемые изображения могут быть использованы в качестве иллюстраций в публикациях[

Тема 5. Основные задачи статистической обработки и анализа данных. Библиотека scikit-learn

Библиотека Scikit-learn — самый распространенный выбор для решения задач классического машинного обучения. Она предоставляет широкий выбор алгоритмов обучения с учителем и без учителя. Обучение с учителем предполагает наличие размеченного датасета, в котором известно значение целевого признака. В то время как обучение без учителя не предполагает наличия разметки в датасете — требуется научиться извлекать полезную информацию из произвольных данных. Одно из основных преимуществ библиотеки состоит в том, что она работает на основе нескольких распространенных математических библиотек, и легко интегрирует их друг с другом.

Тема 6. Основы создания нейронных сетей в Python. Библиотеки tensorflow и keras

Keras — открытая библиотека, написанная на языке Python и обеспечивающая взаимодействие с

искусственными нейронными сетями. Она представляет собой надстройку над фреймворком TensorFlow. До версии 2.3 поддерживались разные версии нейросетевых библиотек, такие как TensorFlow, Microsoft Cognitive Toolkit, Deeplearning, и Theano. Нацелена на оперативную работу с сетями глубинного обучения, при этом спроектирована так, чтобы быть компактной, модульной и расширяемой.

Тема 7. Основы создания пользовательских интерфейсов на Python. Библиотека Tkinter

Tkinter – это пакет для Python, предназначенный для работы с библиотекой Tk. Библиотека Tk содержит компоненты графического интерфейса пользователя (graphical user interface – GUI). Эта библиотека написана на языке программирования Tcl.

Тема 8. Обработка естественного языка на Python. Библиотека gensim

Gensim – это библиотека с открытым исходным кодом на Python, написанная Радимом Рехуреком, которая используется для тематического моделирования без учителя и обработки естественного языка (NLP). Она предназначена для извлечения семантических тем из документов. Gensim может работать с большими текстовыми коллекциями.

Итоговое мероприятие

Защита итоговых индивидуальных проектов

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Амоа, К. А. Разработка программных пакетов на языке Python : учебное пособие / К. А. Амоа, Н. А. Рындин, Ю. С. Скворцов. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-7731-0887-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/108184>
2. Сузи, Р. А. Язык программирования Python : учебное пособие / Р. А. Сузи. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — ISBN 978-5-4497-0705-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97589.html>

Дополнительная:

1. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11961-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/454101>
2. Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; перевод А. Слинкина. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 482 с. — ISBN 978-5-4488-0046-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/88752.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://rusquant.ru/python-введение/> Введение в программирование на языке Python

<http://rusquant.ru/python-numpy/> Библиотека NumPy

<http://rusquant.ru/python-pandas/> Библиотека Pandas

<http://rusquant.ru/python-основы-визуализации/> Python. Основы визуализации

<http://rusquant.ru/построение-моделей-в-python/> Построение моделей в Python

<https://keras.io> Официальная документация Keras

<tp://rusquant.ru/создание-gui-с-использование-python/> Создание GUI с использованием Python

https://rukovodstvo.net/posts/id_1084/ Python для НЛП: работа с библиотекой Gensim

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Анализ данных в Python** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине предполагает:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. среда разработки языка программирования Python (свободное ПО).

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лабораторных занятий требуется компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для проведения самостоятельной работы необходимы лаборатория информационных технологий в прогнозировании и управлении процессами социально-экономического развития, оснащенная специализированным оборудованием, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Для текущего контроля необходим компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Индивидуальные и групповые консультации - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской или аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Анализ данных в Python**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.1

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук</p>	<p>Знать • основные типы данных и программные конструкции в Python; • методы генерирования случайных величин с заданным законом распределения; • виды имитационных моделей; • о поддержке работы в Python с регрессионными моделями и моделями временных рядов; • о поддержке в Python работы с объектами нечисловой природы. Уметь • создавать функции и сценарии в Python; • реализовывать в Python детерминированные и стохастические имитационные модели с дискретным и непрерывным временем, а также гибридные модели; • планировать эксперимент; • обрабатывать результаты вычислений; • работать в Python с регрессионными моделями — оценивать параметры, проверять статистические гипотезы, выполнять прогнозирование; • работать в Python с моделями временных рядов; • работать с моделями, содержащими объекты нечисловой природы. Владеть • основными приёмами работы в статистическом пакете Python; • методами решения уравнений и задач математического программирования; •</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не умеет создавать функции и сценарии в языках Python; Не владеет навыками обработки данных в Python; Не умеет импортировать и экспортировать данные в Python; Не умеет обрабатывать результаты вычислений; Не умеет визуализировать результаты вычислений; Не умеет работать в Python с регрессионными моделями — оценивать параметры, проверять статистические гипотезы, выполнять прогнозирование; Не умеет работать в Python с моделями временных рядов; Не умеет работать со стохастическими процессами и оценивать их параметры; Не умеет строить ансамблевые модели и проводить их валидацию на обучающей и тестовой выборке;</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Умеет создавать функции и сценарии в Python; Владеет навыками обработки данных в Python; Умеет импортировать и экспортировать данные в Python; Не умеет обрабатывать результаты вычислений; Не умеет визуализировать результаты вычислений; Не умеет работать в Python с регрессионными моделями — оценивать параметры, проверять статистические гипотезы, выполнять прогнозирование; Не умеет работать в Python с моделями временных рядов; Не умеет работать со стохастическими процессами и оценивать их параметры; Не умеет строить ансамблевые модели и проводить их валидацию на обучающей и тестовой выборке;</p> <p align="center">Хорошо</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>основными методами статистической обработки результатов вычислительного эксперимента.</p>	<p>Хорошо Умеет создавать функции и сценарии в Python; Владеет навыками обработки данных в Python; Умеет импортировать и экспортировать данные в Python; Умеет обрабатывать результаты вычислений; Умеет визуализировать результаты вычислений; Умеет работать в Python с регрессионными моделями — оценивать параметры, проверять статистические гипотезы, выполнять прогнозирование; Не умеет работать в Python с моделями временных рядов; Не умеет работать со стохастическими процессами и оценивать их параметры; Не умеет строить ансамблиевые модели и проводить их валидацию на обучающей и тестовой выборке;</p> <p>Отлично Умеет создавать функции и сценарии в Python; Владеет навыками обработки данных в Python; Умеет импортировать и экспортировать данные в Python; Умеет обрабатывать результаты вычислений; Умеет визуализировать результаты вычислений; Умеет работать в Python с регрессионными моделями — оценивать параметры, проверять статистические гипотезы, выполнять прогнозирование; Умеет работать в Python с моделями временных рядов; Умеет работать со стохастическими процессами и оценивать их параметры; Умеет строить ансамблиевые модели и проводить их валидацию на обучающей и тестовой выборке;</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук	Входной контроль Входное тестирование	Входное тестирование представляет из себя тест состоящий из 20 вопросов и задач по общим темам связанным с алгоритмизацией и программированием: - переменные, параметры, функции; - циклы; - классы объектов и их свойства; - компиляция кода; - алгоритмизация вычислений; - вектора, массивы данных;
ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук	Тема 4. Основы визуализации. Библиотека matplotlib Защищаемое контрольное мероприятие	Основы синтаксиса, основные конструкции языка программирования Python. Методы применения специализированных пакетов языка Python для решения задач обработки и анализа экономических данных. Методы решения нестандартные задач, анализ ошибок возникающих в коде, и методы нахождения ошибок и путей решения устранения этих ошибок.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук	Тема 6. Основы создания нейронных сетей в Python. Библиотеки tensorflow и keras Защищаемое контрольное мероприятие	Методы применения специализированных пакетов языка Python для решения задач обработки и анализа экономических данных. Методы решения нестандартных задач, анализ ошибок возникающих в коде, и методы нахождения ошибок и путей решения устранения этих ошибок.
ОПК.1.3 Использует практический опыт решения стандартных задач математических и (или) естественных наук	Итоговое мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Основы синтаксиса языка программирования Python, основные структуры языка. Особенности применения языка Python, специализированных пакетов языка для автоматизации обработки и анализа экономических данных, сложных экономических расчетов. Решение нестандартных задач связанные с вычислениями, анализ ошибок возникающих в коде, самостоятельное нахождение пути решения устранения этих ошибок в рамках языка Python. Использование продвинутых методов решения задач обработки и анализа экономических данных, позволяющих минимизировать время исполнения кода.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
От шестнадцати до двадцати правильных ответов – 30 баллов	30
От одиннадцати до пятнадцати правильных ответов – 25 баллов	25
От восьми до десяти правильных ответов – 15 баллов	15
От одного до семи правильных ответов – 10 баллов	10

Тема 4. Основы визуализации. Библиотека matplotlib

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основы синтаксиса языка программирования. Знает особенности применения специализированных пакетов и умеет решать и автоматизировать расчеты сложных задач.	20
Знает основы синтаксиса языка программирования. Знает особенности применения специализированных пакетов и умеет решать, автоматизировать расчеты сложных задач. Способен решать нестандартные задачи связанные с вычислениями, проводить анализ ошибок возникающих в коде и самостоятельно находить пути решения устранения этих ошибок. Умеет пользоваться продвинутыми методами решения задач, позволяющих минимизировать время исполнения кода.	15
Знает основы синтаксиса языка программирования. Знает особенности применения специализированных пакетов и умеет решать, автоматизировать расчеты сложных задач. Способен решать нестандартные задачи связанные с вычислениями, проводить анализ ошибок возникающих в коде и самостоятельно находить пути решения устранения этих ошибок.	10
Знает основы синтаксиса языка программирования и способен решать простейшие задачи в указанной теме	5
Не знает основ синтаксиса языка программирования и не способен решать простейшие задачи в указанной теме	0

Тема 6. Основы создания нейронных сетей в Python. Библиотеки tensorflow и keras

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знает особенности применения специализированных пакетов и умеет решать, автоматизировать расчеты сложных задач. Способен решать нестандартные задачи связанные с вычислениями, проводить анализ ошибок возникающих в коде и самостоятельно находить пути решения устранения этих ошибок. Умеет пользоваться продвинутыми методами решения задач, позволяющих минимизировать время исполнения кода.	20
Знает особенности применения специализированных пакетов и умеет решать, автоматизировать расчеты сложных задач. Способен решать нестандартные задачи связанные с вычислениями, проводить анализ ошибок возникающих в коде и самостоятельно находить пути решения устранения этих ошибок.	15
Знает особенности применения специализированных пакетов и умеет решать, автоматизировать расчеты сложных задач.	10

Не знает особенности применения специализированных пакетов и не умеет решать, автоматизировать расчеты сложных задач.	0
---	---

Итоговое мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основы синтаксиса языка программирования. Знает особенности применения специализированных пакетов и умеет решать, автоматизировать расчеты сложных задач. Способен решать нестандартные задачи связанные с вычислениями, проводить анализ ошибок возникающих в коде и самостоятельно находить пути решения устранения этих ошибок. Умеет пользоваться продвинутыми методами решения задач, позволяющих минимизировать время исполнения кода.	60
Знает основы синтаксиса языка программирования. Знает особенности применения специализированных пакетов и умеет решать и автоматизировать расчеты сложных задач.	40
Знает основы синтаксиса языка программирования и способен решать простейшие задачи в указанной теме	20
Не знает основ синтаксиса языка программирования и не способен решать простейшие задачи в указанной теме	0