

Документ подписан простой электронной подписью
Информационный ресурс
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.04.2024 11:08:52
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР
ИСОУ

_____ Т.А. Харитонова
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Математика и Python для анализа данных

направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

направленность/профиль: управление инновациями в промышленности
(машиностроение)

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», направленность (профиль) «Управление инновациями в промышленности (машиностроение)».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Заведующий кафедрой _____ О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработал:

М.А. Аханова, доцент, к.с.н.

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины заключается в овладении студентами основами работы с языком Python в анализе данных, расширении теоретической и практической подготовки в области математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации, теории вероятностей.

Задачи дисциплины:

- овладение особенностями языка Python для анализа данных, принципами чтения различных данных;
- изучение Python-библиотек, содержащих большое количество инструментов: от быстрых операций с многомерными массивами до визуализации и реализации различных математических методов, в том числе линейной алгебры как основного математического аппарата для работы с данными;
- изучение методов оптимизации как наилучшего инструмента для определения оптимальных параметров системы;
- знакомство с матричными разложениями, которые используются при построении регрессионных моделей, для уменьшения размерности данных, в рекомендательных системах и в анализе текстов;
- расширение знаний о базовых концепциях теории вероятностей и статистики, которые необходимы для понимания механизма работы практически всех методов анализа данных.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных» части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных матричной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- понимание основных принципов алгоритмизации и программирования;
- знание основ языка программирования Python;
- владение навыками использования компьютерных технологий и средств обработки информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплины «Математика» базовым для изучения следующих дисциплин модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных»: «Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта», «Нейронные сети», «Прикладные задачи анализа данных».

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля 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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: 31 актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных
		Уметь: У1 осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа
		Владеть: В1 навыками подготовки и обработки данных средствами Python
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать 32: Механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		Уметь У2: Систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
		Владеть В2: Методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать 33: методики использования системного подхода при решении поставленной задачи.
		Уметь У3: Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи.
		Владеть В3: Методикой системного подхода при решении поставленной задачи.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: 34 этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных
		Уметь: У4 формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели
		Владеть: В4 навыками анализа данных средствами Python
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 35 современные библиотеки и методы Python для анализа данных
		Уметь: У5 выбирать оптимальные библиотеки и методы, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В5 навыками использования различных библиотек и методов Python
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать 36: виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений
		Уметь У6: оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования.
		Владеть В6: способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсных: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией
ПКС-3 Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем	ПКС-3.1 Выбирает с применением САД-, САРР-систем вид и метод изготовления и схем	Знать: 37 применение САД-, САРР-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для

технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
		Уметь: У7 применять САД-, САРР-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
		Владеть: В7 применением САД-, САРР-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	ПКС-3.2 Оформляет с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знать: З8 оформление с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности
		Уметь: У8 оформлять с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности
		Владеть: В8 оформлением с применением САД-, САРР-, РДМ-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	ПКС-3.3 Применяет методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем	Знать: З9 методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем
		Уметь: У9 использовать методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем
		Владеть: В9 методикой выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем

4. Объем дисциплины/модуля

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	3/5	18	34	-	56	зачет

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	8		14	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Коллоквиум (Приложение 1), Работа на практических занятиях
2	2	Библиотеки Python и линейная алгебра	6	10		14	30	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Коллоквиум (Приложение 2), Работа на практических занятиях
3	3	Оптимизация и матричные разложения	6	8		14	28	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Коллоквиум (Приложение 2), Работа на практических занятиях
4	4	Случайность	4	8		14	26	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Коллоквиум (Приложение 3), Работа на практических занятиях
5	Зачет		-	-	-	-	-		Вопросы к зачету (Приложение 4)
Итого:			18	34		56	108	-	-

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение». Python — один из главных инструментов специалиста в науке о данных. Циклы, функции, генераторы, list comprehension. Функции и их свойства. Предел и производная. Геометрический смысл производной.

Раздел 2. «Библиотеки Python и линейная алгебра». Pandas. Data Frame. NumPy, SciPy и Matplotlib. Решение оптимизационных задач в SciPy. Системы линейных уравнений. Матричные операции. Ранг и определитель

Раздел 3. «Оптимизация и матричные разложения». Частные производные и градиент. Касательная плоскость и линейное приближение. Оптимизация негладких функций. Метод имитации отжига. Генетические алгоритмы и дифференциальная эволюция. Нелдер-Мид. Приближение матрицей меньшего ранга.

Раздел 4. «Случайность». Случайность в теории вероятностей и статистике. Свойства вероятности. Условная вероятность. Оценка распределения по выборке. Важные характеристики распределений. Центральная предельная теорема. Доверительные интервалы.

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	2	-	-	Введение
2	2	6	-	-	Библиотеки Python и линейная алгебра
3	3	6	-	-	Оптимизация и матричные разложения
4	4	4	-	-	Случайность
Итого:		18	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	-	-	Введение
2	2	10	-	-	Библиотеки Python и линейная алгебра
3	3	8	-	-	Оптимизация и матричные разложения
4	4	8	-	-	Случайность
Итого:		34	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	3	-	-	Введение	Подготовка к практическим занятиям
2	2	10	-	-	Библиотеки Python и линейная алгебра	Подготовка к практическим занятиям
3	3	10	-	-	Оптимизация и матричные разложения	Подготовка к практическим занятиям
4	4	10	-	-	Случайность	Подготовка к практическим занятиям
5	1-4	23	-	-	Подготовка к коллоквиумам	Подготовка к коллоквиумам
6	1-4		-	-	Зачет	
Итого:		56	-	-		

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

- визуализация учебного материала в офисном пакете в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические задания);
- индивидуальные задания (практические задания).
-

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/модуля

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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Работа на практических занятиях	0-10
	Коллоквиум	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Работа на практических занятиях	0-20
	Коллоквиум	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
	Работа на практических занятиях	0-20
	Коллоквиум	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (*перечислить*):

– Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>

– Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М.

Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>

– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>

– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>

– База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического вуза» <http://www.studentlibrary.ru>

– Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

– ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

– ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru

- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
- Национальная электронная библиотека

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

отечественного производства.

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Python;
- Anaconda;
- GIMP

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ 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	2	3	4
1	Математика и Python для анализа данных	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Основная цель практических занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю
4. После выполнения практической работы оформит отчет и подготовиться к защите.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от магистранта высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами магистрантов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы магистрантов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу магистрантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Математика и Python для анализа данных

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность/профиль: управление инновациями в промышленности (машиностроение)

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать: 31 актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных	Не знает актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных	Знает на низком уровне актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных	Знает на среднем уровне актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных	Знает в совершенстве актуальные источники информации о современных библиотеках Python для анализа данных
		Уметь: У1 осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Не умеет осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет на низком уровне осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет на среднем уровне осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет в совершенстве осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа
		Владеть: В1 навыками подготовки и обработки данных средствами Python	Не владеет навыками подготовки и обработки данных средствами Python	Владеет на низком уровне навыками подготовки и обработки данных средствами Python	Владеет на среднем уровне навыками подготовки и обработки данных средствами Python	Владеет в совершенстве навыками подготовки и обработки данных средствами Python
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и	Знать 32: механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не знает механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знает на низком уровне механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знает на среднем уровне механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знает в совершенстве механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза информации, в соответствии с требованиями и условиями задачи

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) условиями задачи	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь У2: систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Умеет на низком уровне систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Умеет на среднем уровне систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Умеет в совершенстве систематизировать и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		Владеть В2: методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не владеет методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет на низком уровне методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет на среднем уровне методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеет в совершенстве методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать З3: методики использования системного подхода при решении поставленной задачи	Не знает методики использования системного подхода при решении поставленной задачи	Знает на низком уровне методики использования системного подхода при решении поставленной задачи	Знает на среднем уровне методики использования системного подхода при решении поставленной задачи	Знает в совершенстве методики использования системного подхода при решении поставленной задачи
		Уметь У3: рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи	Не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи	Умеет на низком уровне рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи	Умеет на среднем уровне рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи	Умеет в совершенстве рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении поставленной задачи
		Владеть В3: методикой системного подходы при решении поставленной задачи	Не владеет методикой системного подходы при решении поставленной задачи	Владеет на низком уровне методикой системного подходы при решении поставленной задачи	Владеет на среднем уровне методикой системного подходы при решении поставленной задачи	Владеет в совершенстве методикой системного подходы при решении поставленной задачи

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: 34 этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных	Не знает этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных	Знает на низком уровне этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных	Знает на среднем уровне этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных	Знает в совершенстве этапы интеллектуального анализа данных, типовые задачи анализа данных	
		Уметь: У4 формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели	Не умеет формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели	Умеет на низком уровне формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели	Умеет на среднем уровне формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели	Умеет в совершенстве формулировать задачи анализа данных в рамках поставленной цели	
		Владеть: В4 навыками анализа данных средствами Python	Не владеет навыками анализа данных средствами Python	Владеет на низком уровне навыками анализа данных средствами Python	Владеет на среднем уровне навыками анализа данных средствами Python	Владеет в совершенстве навыками анализа данных средствами Python	
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 35 современные библиотеки и методы Python для анализа данных	Не знает современные библиотеки и методы Python для анализа данных	Знает на низком уровне современные библиотеки и методы Python для анализа данных	Знает на среднем уровне современные библиотеки и методы Python для анализа данных	Знает в совершенстве современные библиотеки и методы Python для анализа данных	
			Уметь: У5 выбирать оптимальные библиотеки и методы, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет на низком уровне осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет на среднем уровне осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа	Умеет в совершенстве осуществлять поиск, сбор и подготовку данных для анализа
			Владеть: В5 навыками использования различных библиотек и методов Python	Не владеет навыками использования различных библиотек и методов Python	Владеет на низком уровне навыками использования различных библиотек и методов Python	Владеет на среднем уровне навыками использования различных библиотек и методов Python	Владеет в совершенстве навыками использования различных библиотек и методов Python

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать З6: виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений	Не знает виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений	Знает на низком уровне виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений	Знает на среднем уровне виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений	Знает в совершенстве виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений
		Уметь У6: оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования	Не умеет оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования	Умеет на низком уровне оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования	Умеет на среднем уровне оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования	Умеет в совершенстве оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования
		Владеть В6: способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсов: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией	Не владеет способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсов: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией	Владеет на низком уровне способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсов: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией	Владеет на среднем уровне способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсов: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией	Владеет в совершенстве способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсов: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Знать: 37 применение CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не знает применение CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знает на низком уровне применение CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знает на низком уровне применение CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знает на высоком уровне применение CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
		Уметь: У7 применять CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не умеет применять CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Умеет на низком уровне применять CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Умеет на низком уровне применять CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Умеет на высоком уровне применять CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В7 применением САD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не владеет применением САD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Владеет на низком уровне применением САD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Владеет на среднем уровне применением САD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Владеет в совершенстве применением САD-, САPP-систем вид и метод изготовления и схем базирования исходных заготовок и стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
		Знать: 38 оформление с применением САD-, САPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не знает оформление с применением САD-, САPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знает на низком уровне оформление с применением САD-, САPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знает на низком уровне оформление с применением САD-, САPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знает на высоком уровне оформление с применением САD-, САPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У8 оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не умеет оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Умеет на низком уровне оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Умеет на низком уровне оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Умеет на высоком уровне оформлять с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности
		Владеть: В8 оформлением с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не владеет оформлением с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Владеет на низком уровне оформлением с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Владеет на среднем уровне оформлением с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Владеет в совершенстве оформлением с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий средней сложности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Знать: 39 методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем	Не знает методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем	Знает на низком уровне методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем	Знает на низком уровне методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем	Знает на высоком уровне методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем
		Уметь: У9 использовать методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем	Не умеет использовать методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем	Умеет на низком уровне использовать методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем	Умеет на низком уровне использовать методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем	Умеет на высоком уровне использовать методику выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<p>Владеть: В9 методикой выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем</p>	<p>Не владеет методикой выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем</p>	<p>Владеет на низком уровне методикой выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем</p>	<p>Владеет на среднем уровне методикой выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем</p>	<p>Владеет в совершенстве методикой выбора технологических режимов технологических операций и определяет тип производства изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Математика и Python для анализа данных

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность/профиль: управление инновациями в промышленности (машиностроение)

№ 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	Бояршинов, М. Г. Вычислительные методы алгебры и анализа: учебное пособие / М. Г. Бояршинов. - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 225 с. http://www.iprbookshop.ru/93065.html	ЭР*	30	100%	+
2	Тропин, М. П. Основы прикладной алгебры: учебное пособие / М. П. Тропин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 288 с. https://e.lanbook.com/book/139282	ЭР*	30	100	+
3	Крамер, Гаральд Математические методы статистики / Гаральд Крамер; пер.: А. С. Монин, А. А. Петров; ред. А. Н. Колмогорова. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 648 с. http://www.iprbookshop.ru/92046.html	ЭР*	30	100%	+
4	Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли. - Python и анализ данных, 2024-10-28. - Саратов: Профобразование, 2019. - 482 с. http://www.iprbookshop.ru/88752.html	ЭР*	30	100	+
5	Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, С. А. Богданович, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 357 с. https://urait.ru/bcode/453567	ЭР*	30	100	+
6	Шелудько В.М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелудько В.М. - Электрон. текстовые данные. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.- 107 с.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru	ЭР*	30	100	+

* ЭР – электронный ресурс для автора. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>