

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ф



заведующий кафедрой
П.В. Середин
го тела и наноструктур
01.03.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 Управление и промышленная цифровизация с использованием языка
программирования Python

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

03.04.02 Физика

2. Профиль подготовки/специализация:

Физика передовых технологий производства изделий микро- и нанoeлектроники

3. Квалификация (степень) выпускника:

Магистратура

4. Форма обучения:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра физики твердого тела и наноструктур

6. Составители программы:

Нестеров Дмитрий Николаевич, кандидат физ.-мат. наук, доцент

7. Рекомендована:

НМС физического факультета ВГУ от 23.03.2023 протокол №2

8. Учебный год:

2024/2025

Семестр:

2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с возможностями языка программирования Python:

- в управлении и промышленной цифровизации контрольно-измерительного и диагностического оборудования, используемого в электронике и нанoeлектронике;
- в методах физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники.

Основной задачей дисциплины является подготовка студентов для решения научно-исследовательских задач с помощью компьютерного моделирования на языке Python, практических задач автоматизации управления оборудования, используемого в электронике и нанoeлектронике.

В результате изучения курса студент должен:

знать:

основные функции встроенных библиотек языка Python, применимых для автоматизации управления оборудования, используемого в электронике и нанoeлектронике;

возможности языка Python в области физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники.

уметь:

использовать возможности языка Python для работы с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и нанoeлектронике; пользоваться методами физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и нанoeлектроники, используя функционал языка Python.

владеть:

возможностями языка программирования Python, позволяющими управлять оборудованием, используемым в электронике и нанoeлектронике;

навыками обработки полученных результатов, используя средства языка Python.

10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Осуществляет контроль параметров технологических операций	ПК-2.3	Работает с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и нанoeлектронике	Знать: контрольно-измерительное и диагностическое оборудование, используемое в электронике и нанoeлектронике
				Уметь: осуществлять контроль параметров технологических операций, опираясь на результаты, полученные на контрольно-измерительном и диагностическом оборудовании, используемом в электронике и нанoeлектронике
				Владеть: навыками работы с контрольно-измерительным и диагностическим оборудованием, используемым в электронике и нанoeлектронике
ПК-3	Участствует в разработке технологических	ПК-3.2	Применяет методы физико-математического моделирования процессов и	Знать: методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники

	процессов, их оптимизации и внедряет их в производство		изделий электроники и наноэлектроники	и наноэлектроники
				Уметь: применять методы физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники Владеть: навыками разработки технологических процессов и их оптимизации на основе методов физико-математического моделирования процессов и изделий электроники и наноэлектроники
		ПК-3.3	Анализирует полученные результаты и при необходимости корректирует и оптимизирует режимы технологических операций на производстве	Знать: режимы технологических операций на производстве Уметь: анализировать полученные результаты и при необходимости корректировать и оптимизировать режимы технологических операций на производстве Владеть: методами корректировки и оптимизации режимов технологических операций на производстве

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:3/108

Форма промежуточной аттестации экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			2 семестр
Контактная работа		32	32
в том числе:	лекции	32	32
	практические	–	–
	лабораторные	–	–
Самостоятельная работа		40	40
Промежуточная аттестация		–	–
Итого:		72	72

13.1. Содержание дисциплины

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Типы данных, используемых в языке программирования Python	Введение в программирование на языке Python. Синтаксис языка Python для основных алгоритмических конструкций, литералов, выражений. Приведено описание встроенных типов данных
1.2	Стандартные подключаемые библиотеки языка программирования Python	Основные стандартные модули Python. Наиболее важные модули и пакеты стандартных библиотек Python.
1.3	Основные встроенные функции обработки массивов данных	Рассмотрены описание и использование функций в Python, рекурсия, передача и возврат функций в качестве параметров, обработка последовательностей и итераторы, а также такое понятие как генератор.
1.4	Структурное и модульное программирование на языке Python	Базовые понятия: объект, тип, класс и виды отношений между объектами. Инкапсуляция и полиморфизм в стиле ООП, а также наследование - продление времени жизни объекта за рамками исполняющейся программы, известное как устойчивость объекта (object persistence).
1.5	Динамические структуры данных	Изменяемые типы данных. Словари, списки. Методы работы с изменяемыми типами данных.
1.6	Программирование классических алгоритмов и задач на языке программирования Python	Набор модулей для численных вычислений. Модуль Numeric определяет тип многомерный массив и множество функций для работы с массивами. Представлены модули для линейной алгебры и моделирования последовательностей случайных чисел различных распределений.
2. Лабораторные занятия		

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Типы данных, используемых в языке программирования Python	5			6	11
2.	Стандартные подключаемые библиотеки языка программирования Python	5			6	11
3.	Основные встроенные функции обработки массивов данных	5			6	11
4.	Структурное и модульное программирование на языке Python	5			8	13
5.	Динамические структуры данных	5			6	11
6.	Программирование классических алгоритмов и задач на языке программирования Python	7			8	15
	Итого:	32			40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Управление и промышленная цифровизация с использованием языка программирования Python» предусматривает осуществление учебной деятельности, состоящей из двух частей: обучения студентов преподавателем и самостоятельной учебной деятельности студентов по изучению дисциплины.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии. По образовательным формам: лекции; лабораторные занятия; индивидуальные занятия. По преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ–демонстрация учебного материала и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов); информационные; компьютерные; мультимедийные (работа с сайтами академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

Подготовка к лекциям является одним из видов самостоятельной работы студентов. Чтобы хорошо овладеть учебным материалом, необходимо выработать навыки правильной и планомерной работы. Перед началом лекционных занятий надо просмотреть все, что было сделано в предыдущий раз. Это позволит сосредоточить внимание и восстановить в памяти уже имеющиеся знания по данному предмету. Кроме того, такой метод поможет лучше запомнить как старое, так и новое, углубит понимание того и другого, так как при этом устанавливаются связи нового со старым, что является не только обязательным, но и основным условием глубокого овладения материалом. Чем детальнее изучаемое ассоциируется с известным ранее, тем прочнее сохраняется в памяти и быстрее вспомнить, когда требуется.

Приступая к изучению нового материала, необходимо сосредоточиться, т.е. сконцентрировать внимание и не отвлекаться от выполняемой работы, помня, что желание запомнить является гарантией успешной работы, отсутствие же воли к запоминанию снижает эффект восприятия.

Следует помнить о том, что через лекцию передается не только систематизированный теоретический материал, но и постигается методика научного исследования и умение самостоятельно работать, анализировать различного рода явления.

Записывать на лекции необходимо главное, не стремясь зафиксировать все слово в слово. Выбрать же главное без понимания предмета невозможно. Наличие собственного конспекта лекций позволяет еще раз ознакомиться, продумать, разобраться в новом материале, так как недостаточно хорошо понятые во время лекции положения могут быть восстановлены в памяти, сопоставлены с другими, додуманы, дополнены, уяснены и расширены с помощью учебной литературы. Записи являются пособиями для повторения, дают возможность охватить содержание лекции и всего курса в целом.

При этом хорошо овладеть содержанием лекции – это:

- знать тему;
- понимать значение и важность ее в данном курсе;
- четко представлять план;
- уметь выделить основное, главное;
- усвоить значение примеров и иллюстраций;
- связать вновь полученные сведения о предмете или явлении с уже имеющимися;
- представлять возможность и необходимость применения полученных сведений.

Существует несколько общих правил работы на лекции:

- лекции по каждому предмету записывать удобнее в отдельных тетрадях, оставляя широкие поля для пометок;
- к прослушиванию лекций следует готовиться, что позволит в процессе лекции отделить главное от второстепенного;
- лекции необходимо записывать с самого начала, так как оно часто бывает ключом ко всей теме;

- так как дословно записать лекцию невозможно, то необходимо в конспекте отражать: формулы, определения, схемы, трудные места, мысли, примеры, факты и положения, от которых зависит понимание главного, новое и незнакомое, неопубликованные данные, материал отсутствующий в учебниках и т.п.;

- записывать надо сжато;

- во время лекции важно непрерывно сохранять рабочую установку, умственную активность.

Изучение теоретического материала в данном курсе не ограничивается подготовкой к лекциям и работой на данном виде занятий. Лекционная часть курса органически взаимосвязана с иными видами работ: написанием рефератов, участием в лабораторных занятиях, подготовкой и сдачей экзамена по дисциплине, в структуре которых также большое значение имеет самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа обучающихся наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной ее частью, что наиболее ярко представлено в процессе подготовки бакалавров. Последнее обусловлено тем, что самостоятельная работа предназначена для формирования навыков самостоятельной работы как вообще, так и в учебной, научной деятельности, формирование и развитие способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации и т.д.

Самостоятельная работа формирует самостоятельность не только как совокупность умений и навыков, но и как черту характера, играющую существенную роль в структуре личности современного специалиста высшей квалификации. Она воспитывает самостоятельность как черту характера. Никакие знания, полученные на уровне пассивного восприятия, не ставшие объектом собственной умственной или практической работы, не могут считаться подлинным достоянием человека.

Давая возможность расширять и обогащать знания, умения по индивидуальным направлениям, самостоятельная работа обучающегося позволяет создать разносторонних специалистов. В процессе самостоятельной работы развивают творческие возможности обучающегося, при этом самостоятельная работа завершает задачи всех видов учебной работы.

Самостоятельная работа – это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Преподаватель, ведущий занятия, организует, направляет самостоятельную работу обучающихся и оказывает им необходимую помощь. Однако самостоятельность обучающихся должна превышать объем работы, контролируемой преподавателем работы, и иметь в своей основе индивидуальную мотивацию обучающегося по получению знаний, необходимых и достаточных для будущей профессиональной деятельности в избранной сфере. Преподаватель при необходимости может оказывать содействие в выработке и коррекции данной мотивации, лежащей в основе построения самостоятельной деятельности обучающегося по изучению дисциплины, получению необходимых знаний и навыков.

Получение образования предполагает обучение решению задач определенной сферы деятельности. Однако, как бы хорошо не обучались обучающиеся способам решения задач в аудитории, сформировать средства практической деятельности не удастся, так как каждый случай практики особый и для его решения следует выработать особый профессиональный стиль мышления.

Основой самостоятельной работы служит научно-теоретический курс, комплекс полученных обучающимся знаний. Основной, наиболее экономичной формой получения и усвоения информации, теоретических знаний в вузе является лекция, позволяющая воспринять значительную сумму основных знаний и потому способствующая повышению продуктивности всех других форм учебного труда.

Результат обучения и самостоятельной работы обучающегося предполагает наличие следующих составляющих:

- понимание методологических основ построения изучаемых знаний;
- выделение главных структур учебного курса;
- формирование средств выражения в данной области;
- построение методик решения задач и ориентации в проблемах (ситуациях).

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Управление и промышленная цифровизация с использованием языка программирования Python» включает в себя: подготовку и участие в изучении теоретической части курса, выполнение курсовых работ, подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы, подготовку к экзамену.

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Управление и промышленная цифровизация с использованием языка программирования Python» включает в себя:

изучение теоретической части курса	– 40 часов
подготовку к лабораторным занятиям	– 0 часов
написание отчетов по лабораторным работам	– 0 часов
итога	– 40 часов

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№п/п	Источник
1.	Демидова, Л. А. Кластерный анализ. Python : учебное пособие / Л. А. Демидова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240092
2.	Борзунов, С. В. Алгебра и геометрия с примерами на Python / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-9980-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202154
3.	Борзунов, С. В. Языки программирования. Python: решение сложных задач / С. В. Борзунов, С. Д. Кургалин. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-45923-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319394
4.	Информационные технологии в инженерных расчетах: SMath и Python / В. Ф. Очков, К. А. Орлов, Ю. В. Чудова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 212 с. — ISBN 978-5-507-45821-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319406
5.	Букунов, С. В. Разработка приложений с графическим пользовательским интерфейсом на языке Python / С. В. Букунов, О. В. Букунова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-507-45191-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292856
6.	Высокоуровневые языки проектирования и верификации интегральных микросхем: язык Python : учебное пособие / А. А. Беляев, Е. С. Янакова, И. А. Липатов [и др.]. — Москва : МИЭТ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-7256-0986-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/309314

б) дополнительная литература:

№п/п	Источник
1.	Головко, В. А. Нейросетевые технологии обработки данных : учебное пособие / В. А. Головко, В. В. Краснопрошин. — Минск : БГУ, 2017. — 263 с. — ISBN 978-985-566-467-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180542
2.	Сузи Р. А. Язык программирования Python //М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2006.
3.	Чаплыгин А. Н. Учимся программировать вместе с Питоном //Учебник.-ревизия. – 2000. – Т. 226. – №. 135. – С. 3. – URL: https://www.e-reading.co.uk/bookreader.php/136582/Chaplygin_-_Uchimsya_programmirovat'_vmeste_s_Pitonom.pdf

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№п/п	Ресурс
1.	http://www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
2.	https://edu.vsu.ru Образовательный портал «Электронный университет ВГУ»

3.	https://biblioclub.ru – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4.	https://e.lanbook.com – ЭБС «Лань»
5.	https://lib.rucont.ru – ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»
6.	https://www.studentlibrary.ru – ЭБС «Консультант студента»

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№п/п	Источник
1.	http://www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
2.	https://edu.vsu.ru Образовательный портал «Электронный университет ВГУ»

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии. По образовательным формам: лекции, групповые консультации, индивидуальные занятия. По преобладающим методам и приемам обучения: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ–демонстрация учебного материала и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов); информационные; компьютерные; мультимедийные (работа с сайтами академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется через образовательный портал "Электронный университет ВГУ".

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Типы данных, используемых в языке программирования Python	ПК-2 ПК-3	ПК-2.3 ПК-3.2 ПК-3.3	<i>Устный опрос</i>
2.	Стандартные подключаемые библиотеки языка программирования Python	ПК-2 ПК-3	ПК-2.3 ПК-3.2 ПК-3.3	<i>Устный опрос</i>
3.	Основные встроенные функции обработки массивов данных	ПК-2 ПК-3	ПК-2.3 ПК-3.2 ПК-3.3	<i>Устный опрос</i>
4.	Структурное и модульное программирование на языке Python	ПК-2 ПК-3	ПК-2.3 ПК-3.2 ПК-3.3	<i>Устный опрос</i>
5.	Динамические структуры данных	ПК-2 ПК-3	ПК-2.3 ПК-3.2 ПК-3.3	<i>Устный опрос</i>
6.	Программирование классических алгоритмов и задач на языке	ПК-2 ПК-3	ПК-2.3 ПК-3.2 ПК-3.3	<i>Устный опрос</i>

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	программирования Python			
Промежуточная аттестация форма контроля –экзамен				Комплект КИМ

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Для текущего контроля успеваемости используется устный опрос, на основе которого выставляется предварительная оценка *отлично/хорошо/удовлетворительно/неудовлетворительно*

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности и компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания при выполнении тестовых заданий	Повышенный уровень	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), допускает незначительные ошибки при выполнении тестовых заданий	Базовый уровень	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен выполнять тестовые задания	Пороговый уровень	<i>Удовлетворительно</i>
Неудовлетворительное выполнение тестовых заданий. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при выполнении тестовых заданий	-	<i>Неудовлетворительно</i>

Описание технологии проведения.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета – в форме контрольной работы. Критерии оценивания приведены выше.

Результаты текущей аттестации учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации (экзамен).

В условиях применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий все выполняемые задания текущей аттестации (лабораторные работы) обучающиеся вывешивают для проверки в личных кабинетах на портале «Электронный университет ВГУ» – [URL:https://edu.vsu.ru/](https://edu.vsu.ru/).

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Вопросы к экзамену

1. Алгоритм. Программа. Переменная.

2. Интерпретаторы и компиляторы.
3. Значения и типы. Преобразование типов.
4. Выполнение выражений. Операторы и операнды.
5. Строки. Методы работы со строками.
6. Списки. Методы работы со списками.
7. Кортежи. Методы работы с кортежами.
8. Словари. Методы работы со словарями.
9. Операторы выбора.
10. Циклы.
11. Понятие модуля.
12. Встроенные функции.
13. Функция: Определение и вызов.
14. Объекты. Типы и классы.
15. Отношения между классами.

Описание технологии проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен. В приложение к диплому вносится оценка *отлично/хорошо/удовлетворительно*. Оценка уровня освоения дисциплины «Управление и промышленная цифровизация с использованием языка программирования Python» осуществляется по следующим показателям:

- выполнение курсовых работ;
- полнота ответов на вопросы контрольно-измерительного материала;
- полнота ответов на дополнительные вопросы.

Критерии оценки освоения дисциплины «Управление и промышленная цифровизация с использованием языка программирования Python»:

– оценка *отлично* выставляется при полном соответствии работы студента всем вышеуказанным показателям. Соответствует высокому (углубленному) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы полностью, проявляются и используются систематически, в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей повышенный (продвинутый) уровень;

– оценка *хорошо* выставляется в случае, если работа студента при освоении дисциплины не соответствует одному из перечисленных показателей или в случае предоставления курсовых работ позже установленного срока. Соответствует повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенций: компетенции в целом сформированы, но проявляются и используются фрагментарно, не в полном объеме. Данный уровень превосходит, по крайней мере, по одному из перечисленных выше показателей пороговый (базовый) уровень;

– оценка *удовлетворительно* выставляется в случае, если работа студента при освоении дисциплины не соответствует любым двум из перечисленных показателей. Соответствует пороговому (базовому) уровню сформированности компетенций: компетенции сформированы в общих чертах, проявляются и используются ситуативно, частично. Данный уровень обязателен для всех осваивающих основную образовательную программу;

– оценка *неудовлетворительно* выставляется в случае несоответствия работы студента всем показателям, его неорганизованности, безответственности и низкого качества работы при выполнении курсовых работ, предусмотренных программой дисциплины. Факт невыполнения требований, предъявляемых к студенту при освоении дисциплины «Управление и промышленная цифровизация с использованием языка программирования Python» и отраженных в вышеперечисленных критериях, фиксируется в ведомости оценкой *неудовлетворительно*. Если студент не осваивает дисциплину в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного

процесса, он не допускается к промежуточной аттестации по данному виду учебной работы.

20.3 Фонд оценочных средств сформированных компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ:

ПК-2: Осуществляет контроль параметров технологических операций

Индикатор: ПК-2.3

ПК-3: Участвует в разработке технологических процессов, их оптимизации и внедряет их в производство

Индикатор: ПК-3.2, ПК-3.3

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции

Вопросы с выбором ответа:

1. Тип числа с плавающей точкой:
 - a. int;
 - b. long;
 - c. bool;
 - d. float.
2. Какой тип последовательностей является изменчивым:
 - a. str;
 - b. list;
 - c. tuple;
 - d. unicode.
3. Какой тип данных соответствует логическому типу:
 - a. bool;
 - b. int;
 - c. str;
 - d. tuple.
4. Какой тип данных относится к отображениям:
 - a. list;
 - b. int;
 - c. long;
 - d. dict.
5. Что по умолчанию служит концом инструкции в Python?
 - a. Конец строки;
 - b. запятая;
 - c. точка;
 - d. точка с запятой.
6. Для выделения блоков кода одного уровня вложенности в Питоне используются...
 - a. Идентичные отступы;
 - b. Круглые скобки;
 - c. Квадратные скобки;
 - d. Фигурные скобки.
7. Чем отличаются операторы = и ==?
 - a. операторы эквивалентны;
 - b. оператор = менее точный;
 - c. оператор = присваивает значения, а == сравнивает их;
 - d. оператор == в Питоне не используется.
8. Данные какого типа возвращает встроенная функция input()?
 - a. логический тип;
 - b. строка;

- c. Целое число;
 - d. Вещественное число.
9. Какие из представленных литералов чисел относятся к типу float?
- a. 1.7+4.3j;
 - b. 5.0;
 - c. 88;
 - d. -4.
10. Что будет выведено на экран в результате выполнения кода условия
- ```
x = 3
y = 3.0
z = "3"
print(x+y+z)
```
- a. ошибка;
  - b. 9.0;
  - c. 9;
  - d. 6.0 + 3.

### Вопросы с развернутым ответом:

1. Алгоритм. Программа. Переменная.
2. Интерпретаторы и компиляторы.
3. Значения и типы. Преобразование типов.
4. Выполнение выражений. Операторы и операнды.
5. Строки. Методы работы со строками.
6. Списки. Методы работы со списками.
7. Кортежи. Методы работы с кортежами.
8. Словари. Методы работы со словарями.
9. Операторы выбора.
10. Циклы.
11. Понятие модуля.
12. Встроенные функции.
13. Функция: Определение и вызов.
14. Объекты. Типы и классы.
15. Отношения между классами.

Задания раздела 20.3 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).