Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 15:12:21
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Усманов А.С.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация систем защиты окружающей среды
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
20.03.01 Техносферная безопасность
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Инженерная защита окружающей среды
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность профиль Инженерная защита окружающей среды, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры технологического образования *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Шакирова М.Г.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Мошелев А.В.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Мошелев А.В.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и владений об основных методах и средствах, применяемых для повышения уровня автоматизации и надежности средств защиты человека от негативного техногенного воздействия, а также о наиболее актуальных и перспективных решениях в области проектирования и эксплуатации и техническое обслуживание этих средств.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-3	Способен осуществлять организацию и внедрение системы менеджмента качества организации в сфере обращения с отходами	ПК-3.1. Знает документы по стандартизации в области системы менеджмента качества.
		ПК-3.2. Выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
		ПК-3.3. Обеспечивает функционирование системы менеджмента качества организации в сфере обращения с отходами
ПК-6	Способен осуществлять разработку, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации	ПК-6.1. Применяет знания нормативно правовых актов для разработку, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации
		ПК-6.2. Анализирует и уточняет систему экологического менеджмента в организации
		ПК-6.3. Планирует и контролирует разработку, внедрение и совершенствование системы экологического менеджмента в организации

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	144	7 семестр - 144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	66	7 семестр - 66
в том числе:		
лекции	18	7 семестр - 18
лабораторные занятия	18	7 семестр - 18
практические занятия	30	7 семестр - 30
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	1	7 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	78	7 семестр - 78
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	1.2	7 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности					Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	П, час.	Эк, час.	СРС, час.	
4 курс / 7 семестр							
1	Раздел 1 Автоматический контроль технологических параметров						
1.1	Измерительные преобразователи омические Омические преобразователи: контактные, перемещения, усилия, уровня электропроводных жидкостей.	1	2	2		3	Лабораторная работа, Практические работы, Тестирование
1.2	Измерительные преобразователи температуры Термометры расширения, термометры сопротивления (металлические и полупроводниковые), термопары. Манометрические термометры, пирометры.	1	2	2		3	Практические работы, Лабораторная работа, Тестирование
1.3	Измерительные преобразователи электромагнитные и ёмкостные	1	2	2		3	Тестирование, Лабораторная работа,

	Индуктивные, взаимно-индуктивные, индукционные, магнитоупругие, ёмкостные и пьезоэлектрические преобразователи						Практические работы
1.4	Преобразователи влажности воздуха и сыпучих и твердых материалов Преобразователи влажности воздуха(психрометр Августа, гигроскопический метод, электролитический метод, метод точки росы). преобразователи сыпучих и твердых материалов (кондуктометрический, диэлькометрический, микроволновый и нейтронный методы).	1	2	2		3	Практические работы, Тестирование, Лабораторная работа
1.5	Преобразователи давления, расхода, счетчики количества. Преобразователи давления (жидкостные, пружинные манометры,дифманометры), преобразователи расхода (метод переменного перепада давления, ротаметры, ультразвуковые расходомеры). Счетчики количества.	1	2	2		3	Практические работы, Лабораторная работа, Тестирование
1.6	Преобразователи уровня жидких и твердых сред Преобразователи уровня жидких и твердых сред (визуальные, поплавковые, мембранные, емкостные, контактные, радиоактивные уровнемеры).	1	2	2		3	Практические работы, Лабораторная работа, Тестирование
2	Раздел 2 Основные понятия автоматического регулирования и управления						
2.1	Системы автоматического регулирования и управления. основные понятия, определения, принципы проектирования Определения и понятия систем автоматического регулирования и управления (САР и САУ). Основные свойства САР и САУ. Основные свойства объектов регулирования. Блок-схема системы автоматического регулирования.	1				3	Тестирование
2.2	Математическое описание САР и САУ Математическое описание САР.	2	2	2		3	Практические работы, Тестирование,

	Преобразование Лапласа прямое и обратное. Динамические звенья и их характеристики: переходная, импульсная и частотные:Амплитудно-частотная (АЧХ), фазочастотная (ФЧХ), амплитуднофазочастотная (АФЧХ). Типовые динамические звенья.						Лабораторная работа
2.3	Структурные схемы САР и САУ Понятие о структурных схемах автоматического регулирования и управления. Преобразование и упрощение структурных схем автоматики.	2	2	2		3	Лабораторная работа, Тестирование, Практические работы
2.4	Функциональные схемы САР и САУ Понятие о функциональных схемах систем автоматического регулирования и управления. Изображения элементов автоматики (датчиков, регуляторов, сигнализаторов, трубопроводов) на функциональных схемах.	2	2	2		3	Тестирование, Лабораторная работа, Практические работы
2.5	Устойчивость САР и САУ Устойчивость САР и САУ. Понятие о характеристическом уравнении САР. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. Частотный критерий устойчивости Михайлова.			2		3	Тестирование, Практические работы
3	Раздел 3 Автоматизация систем защиты окружающей среды						
3.1	Разработка задания на автоматизацию Разработка задания на автоматизацию. Функциональные схемы автоматизации, методика их составления и условные обозначения входящих в них элементов в рамках ЕСКД. Методика выбора регулируемых параметров объектов управления с учетом требований СНиПов. Подбор параметров контроля, сигнализации и блокировки для указанных систем.	2		4		3	Практические работы, Тестирование
3.2	Основные функции автоматических устройств Основные функции автоматических устройств. Автоматическое управление,	1		4		3	Тестирование, Практические работы

	аварийная защита оборудования. Автоматическая сигнализация. Регулирование производительности. Особенности автоматизации систем защиты окружающей среды.						
3.3	Типовые системы автоматического регулирования процессов Типовые системы автоматического регулирования процессов: перемещение жидких и газообразных потоков, смешения жидких сред, механической, химической и биохимической очистки сточных вод, газообразных выбросов и промышленных отходов производства.	2		2		3	Практические работы, Тестирование
4	Экзамен				1	36	
Итого по 4 курсу 7 семестру		18	18	30	1	78	
Итого по дисциплине		18	18	30	1	78	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
4 курс / 7 семестр		
1.	Омические преобразователи	2
2.	термометры сопротивления	2
3.	Индуктивные, взаимно-индуктивные, индукционные преобразователи	2
4.	Преобразователи влажности воздуха	2
5.	Жидкостные, пружинные манометры	2
6.	Преобразователи уровня жидких и твердых сред	2
7.	Изучение АЧХ, ФЧХ	2
8.	Преобразование и упрощение структурных схем автоматики	2
9.	Изображения элементов автоматики (датчиков, регуляторов, сигнализаторов, трубопроводов) на функциональных схемах.	2

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.
4 курс / 7 семестр		
1.	Преобразователи смещенеия, уровня	2

2.	Расчет измерителей температуры.	2
3.	Расчет индукционных преобразователей	2
4.	Измерение влажности воздуха.	2
5.	Счетчики количества	2
6.	Расчет преобразователей уровня	2
7.	Математическое описание САР	2
8.	Изучение структурных схем автоматики	2
9.	Изучение функциональных схем систем автоматического регулирования и управления	2
10.	Изучение устойчивости САР и САУ	2
11.	Разработка задания на автоматизацию.	2
12.	Функциональные схемы автоматизации	2
13.	Автоматическое управление, аварийная защита оборудования.	2
14.	Особенности автоматизации систем защиты окружающей среды.	2
15.	Типовые системы автоматического регулирования процессов	2

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Тестовые задания 2 уровня

1) Перечислите устройства, применение которых возможно для преобразования или согласования сигнала с датчика на исполнительное устройство.
2) Перечислите несколько устройств, применение которых возможно в качестве исполнительных механизмов.
3) Нарисовать конструкцию индуктивного датчика.

Тестовые задания первого уровня

1. Термопары применяются для
а) преобразования объема в электрический сигнал
б) получения пара в лабораторных условиях
в) измерения количества пара
г) измерения температуры
2. Геркон - это
а) устройство срабатывающие при изменении температуры
б) устройство срабатывающие под действием приложенного тока или напряжения
в) устройство, срабатывающее под действием магнитного поля
г) устройство, срабатывающее при появлении дыма в помещении
3. Индуктивный датчик предназначен для измерения.
а) температуры
б) скорости объекта
в) перемещения объекта
г) твердости материала.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- 9-10 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Конспект

Темы для конспектирования:
Определения и понятия систем автоматического регулирования и управления (САР и САУ).
Основные свойства САР и САУ. Основные свойства объектов регулирования.
Блок-схема системы автоматического регулирования.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).
Критерии оценки (в баллах) :
– **на 5 баллов** оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.
– **на 4 балла** оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.
– **на 3 балла** оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.
– **на 1-2 балла** оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.
Практическая работа №1 **Расчет омических преобразователей.**
Решение практических задач на расчет зависимости сопротивления преобразователей от различных физических воздействий.
Пример задачи.
Сопротивление медного термометра связано с температурой зависимостью $R=R_0(1+\alpha t)$. Оцените возможные погрешности измерениятемпературы термопреобразователем сопротивления градуировки 100 М за счет отклонения R_0 и α при 100+N·0,1 и 150+N·0,1 С.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за решение задачи.
Критерии оценки (в баллах*):*
- **5** баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом;
- **4** балла выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ;
- **3** балла выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде;
- **0-2** балла выставляется студенту, если: задача решена неправильно или не решена.

Лабораторная работа

Лабораторная работа. **Типовые звенья САУ**
Цель работы: Исследовать динамические характеристики, основные свойства типовых звеньев систем автоматического управления (САУ), а также познакомиться с основными правилами структурного метода.
Контрольные вопросы
1.Построить ВЧХ, МЧХ, АЧХ, АФХ, колебательного звена исследованного в работе.
2. Как влияют величины *k, T, d* реального дифференцирующего звена на его ЛАЧХ?
3.Записать выражение для переходной характеристики апериодического звена и проанализировать влияние *k* и *T* на параметры переходного процесса.
4.Записать передаточные функции интегратора и апереодического звена, охваченных еденичной отрицательной обратной связью.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **5 баллов** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами,

применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4 балла** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3 балла** выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **0-2 балла** выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 4 курс / 7 семестр

1. Устройство и принцип работы измерительных преобразователей температуры
2. Устройство и принцип работы измерительных преобразователей давления
3. Устройство и принцип работы измерительных преобразователей расхода электромагнитных
4. Устройство и принцип работы исполнительных устройств
5. Устройство и принцип работы показывающих и регистрирующих приборов
6. Устройство и принцип работы средств локальной общепромышленной автоматики
7. Устройство и принцип работы измерительных преобразователей свойств жидкостей и дымовых газов
8. Устройство и принцип работы измерительных преобразователей массы
9. Устройство и принцип работы измерительные преобразователей положения и наличия объекта
10. Устройство и принцип работы измерительные преобразователей электрических параметров
11. Устройство привода клапанов и вспомогательных устройства
12. Устройство и принцип работы электрических аналоговых средств
13. Устройство и принцип работы пневматических аналоговых средств
14. Управления с ПК оборудованием или технологическим процесс
15. Устройство и принцип работы контроллера
16. Системы автоматизации объекта на базе контроллера
17. Реализация всех систем автоматического контроля и управления
18. Управление с пульта исполнительными механизмами

19. Программирование и отладка программного обеспечения с помощью программатора
20. Прибор извлечения квадратного корня
21. Прибор алгебраического суммирования
22. Усилитель мощности
23. Прибор ограничения сигнала
24. Блок-схема системы автоматического регулирования (САР).
25. Основные свойства САР и САУ.
26. Основные свойства объектов регулирования.
27. Математическое о писание САР. Преобразование Лапласа прямое и обратное.
28. Динамические звенья и их характеристики: переходная, импульсная и частотные: Амплитудно-частотная (АЧХ), фазочастотная (ФЧХ), амплитудно-фазочастотная (АФЧХ).
29. Типовые динамические звенья.
30. Понятие о структурных схемах автоматического регулирования и управления.
31. Преобразование и упрощение структурных схем автоматики.
32. Понятие о функциональных схемах систем автоматического регулирования и управления.
33. Изображения элементов автоматики (датчиков, регуляторов, сигнализаторов, трубопроводов) на функциональных схемах.
34. Устойчивость САР. Понятие о характеристическом уравнении САР.
35. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.
36. Частотный критерий устойчивости Михайлова.
37. Системы анализа качества окружающей среды
38. Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС)

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра технологического образования</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Автоматизация систем защиты окружающей среды
очная форма обучения
4 курс 7 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль: Инженерная защита окружающей среды</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Устройство и принцип работы измерительных преобразователей давления
2. Прибор алгебраического суммирования
3. Практическое задание</td></tr>
<tr><td>Дата утверждения: __.__._____</td><td>Заведующий кафедрой
_____</td></tr>
</table>

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Допуском к экзамену служит наличие конспектов по заданным темам, выполненные лабораторные работы и ответы на практических занятиях. Также необходимо пройти на положительную оценку итоговое тестирование.
Описание методики оценивания: при оценке ответа на экзамене максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно

использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; практическое задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; Практическое задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **17-24 балла** выставляется студенту, если в теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; практическое задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение практического задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

7 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-

рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Смирнов, Ю.А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю.А. Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 456 с. https://e.lanbook.com/book/109629
2. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : учебник / С.Г. Сажин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51355.
3. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг [Электронный ресурс] / Вартанов А. З. — М. : Горная книга, 2009 .— 647 с. .— <URL:http://www.biblioclub.ru/book/69812>

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учеб. пособие. / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — СПб.: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4043

2. Калиниченко, А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2016. — 564 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80332

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
3. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно

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

Наименование специализированных	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения

аудиторий, кабинетов, лабораторий		
Аудитория 101(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель, принтер, проектор. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 102(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, проектор, экран.
Аудитория 104(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, мебель, экран.
Аудитория 106(ИТФ)	Семинарская, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, латр, мебель, осциллограф, плакат.
Аудитория 110(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель, принтер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 201(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для контроля и аттестации	Доска, мебель.
Аудитория 204(ИТФ)	Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для хранения оборудования	Доска, ибп, коммутатор, компьютер, мебель, принтер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Браузер Google Chrome
Служебное помещение 204А(ИТФ)	Для хранения оборудования	Радиодетали, учебно-наглядные материалы.
Аудитория 207(ИТФ)	Для самостоятельной работы	Коммутатор, компьютер, мебель, мфу, нетбук, принтер, сетевой фильтр, учебно-методическая литература. Программное обеспечение 1. Операционная система Astra Linux 2. LIBREOFFICE 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 208(ИТФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель, проектор, экран. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система

		Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 210(ИТФ)	Для консультаций	Компьютер, мебель, мфу. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, сканер hp scanyet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE