Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института информационных технологий и автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

# ПРОГРАММА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:06:36 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цель экзамена по учебной дисциплине

Целью экзамена по учебной дисциплине является оценивание результатов освоения аспирантами учебной дисциплины.

## 2 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на достижение следующих **образовательных результатов**:

| Код и наименование ОР3 | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| ОР3: разрабатывает новые алгоритмы и системы автоматизированного управления сложными технологическими процессами и производствами | – знать: теоретические основы и современные методы разработки новых алгоритмов и систем автоматизированного управления сложными технологическими процессами и производствами;.<br>– уметь: использовать современные методы разработки новых алгоритмов и си-стем автоматизированного управления сложными технологическими процессами и производствами;.<br>– владеть: способностью использовать современные методы разработки новых алгоритмов и систем автоматизированного управления сложными технологическими процессами и производствами. . |

## 3 Объем и содержание экзамена по учебной дисциплине

### Объем экзамена по учебной дисциплине

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***5 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***18*** | *18* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***18*** | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## Содержание экзамена по учебной дисциплине

Раздел 1 Кандидатский экзамен по специальной дисциплине (собеседование). (Кандидатский экзамен по специальной дисциплине "Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами").

## 4 Форма проведения экзамена по учебной дисциплине, оценочные средства, шкала и критерии оценивания

Экзамен по учебной дисциплине проводится в устной форме позволяющей оценить результаты освоения учебной дисциплины.

Оценивание результатов освоения учебной дисциплины осуществляется на основе следующей оценочной шкалы:

### Оценивание аспирантов на экзамене

| Требования к знаниям | Оценка |
|---|---|
| Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет приемами выполнения практических задач по формированию образовательных результатов. | отлично |
| Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. | хорошо |
| Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. | удовлетворительно |
| Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине. | неудовлетворительно |

**Вопросы к экзамену по учебной дисциплине приведены в приложении.**

**5 Учебно-методическое и информационное обеспечение экзамена по учебной дисциплине**

**а) литература:**

1 Киселева Т. В. Комплексный многовариантный анализ и прогнозирование реализаций данных : монография / Т. В. Киселева ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2015. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrMonografSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=19&lngEdition=50&lngFile=45&strParent=LibrMonografSectionsEditionsFiles (дата обращения: 20.12.2023);

2 Семенов Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / Б. А. Семенов. – 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 400 с. – ISBN 978-5-8114-1392-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/211124 (дата обращения: 20.12.2023);

3 Черников В. Г. Методы научных исследований в сфере сервиса : учебное пособие для вузов / В. Г. Черников. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 194 с. – ISBN 978-5-534-13276-2. – URL: https://urait.ru/bcode/497380 (дата обращения: 20.12.2023);

4 Афанасьев В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова Л. И. Уколова . – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 154 с. – ISBN 978-5-534-02890-4. – URL: https://urait.ru/bcode/492350 (дата обращения: 20.12.2023);

5 Ушаков Е. В. Философия и методология науки : учебник и практикум для вузов / Е. В. Ушаков. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 392 с. – ISBN 978-5-534-02637-5. – URL: https://urait.ru/bcode/489468 (дата обращения: 20.12.2023);

6 Байбородова Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 221 с. – ISBN 978-5-534-06257-1. – URL: https://urait.ru/bcode/491205 (дата обращения: 20.12.2023);

7 Спиридонов, И. Н. Автоматизированная обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Спиридонов И. Н. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Ба-умана, 2009. – 40 с. – ISBN 978-5-7038-3306-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833063.html (дата обращения: 20.12.2023);

8 Косарев, Е. Л. Методы обработки экспериментальных данных : учебное пособие / Косарев Е. Л.. – 2-е изд., перераб. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 208 с. – ISBN 978-5-9221-0608-5. – URL:

https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922106085.html (дата обращения: 20.12.2023);

9 Салихов, В. А. Основы научных исследований : учебное пособие / В. А. Салихов. – 2-е изд., стер. – Москва : Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 150 с. – ISBN 978-5-4475-8786-4. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511 (дата обращения: 20.12.2023);

10 Сафронова, Т. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / Т. Н. Сафронова, А. М. Тимофеева, Т. Л. Камоза ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2016. – 168 с. – ISBN 978-5-7638-3428-4. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497506 (дата обращения: 20.12.2023);

11 Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. – 6-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 282 с. – ISBN 978-5-394-03684-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684295 (дата обращения: 20.12.2023).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для

авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 1С-Битрикс: Управление сайтом - Бизнес;
– 7-Zip;
– AutoCAD;
– MySQL Community Edition.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 6 Материально-техническое обеспечение экзамена по учебной дисциплине

Материально-техническое обеспечение экзамена включает учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Программа промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлена в соответствии с **федеральными государственными требованиями** к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Составитель(и):

профессор Кулаков Станислав Матвеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Программа промежуточной аттестации рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
зам. директора
ООО «Научно-исследовательский центр систем управления» М. В. Шипунов

## Приложение

## Вопросы к экзамену по учебной дисциплине для промежуточной аттестации

1. Адаптивные системы автоматического регулирования.
2. Системы автоматизации управления с переменной структурой.
3. Натурно-модельный подход к разработке систем автоматизации.
4. Планирование факторного эксперимента для построения регрессионной модели технологического объекта.
5. Система автоматизации управления с прогнозирующей моделью.
6. Интегрированные автоматизированные системы управления: структура и функциональные возможности.
7. Структурная схема системы восстановительно-прогнозирующего регулирования.
8. Экспертные системы управления: функциональная структура.
9. Прецедентная система управления сложным техническим объектом.
10. Система автоматического управления групповым дозированием сыпучих материалов.
11. Выбор и настройка программируемого логического контроллера.
12. Система автоматизированного управления технологического комплекса углеобогащения.
13. Система автоматизированного управления дифференцированной закалкой рельсов.
14. Система автоматизированного управления процессом выплавки стали в кислородном конвертере.
15. Основные направления интеграции, используемые при создании интегрированных автоматизированных систем управления.
16. Автоматизированные системы управления предприятиями (ERP- системы): функциональные возможности и основные подсистемы.
17. Структура и функциональные возможности корпоративных информационных систем «Галактика» и SAP R/3.
18. Автоматизированные системы управления производственными процессами (MES-системы): функциональные возможности и основные подсистемы.
19. Понятие АСУ ТП. Основные функции. Технические требования к распределенным АСУ ТП.
20. Иерархическая структура распределенной АСУ ТП. Технические средства и задачи, решаемые на разных уровнях.
21. Основные этапы проектирования АСУ ТП с использованием SCADA-систем.

22. Основные понятия, требования и функциональные возможности SCADA-систем. Примеры отечественных и зарубежных SCADA-систем.

23. Основные свойства и преимущества использования искусственных нейронных сетей (ИНС) в системах управления.

24. Общая процедура проектирования систем автоматического управления с использованием ИНС.

25. Нечёткие алгоритмы. Принятие решений на основе нечётких алгоритмов.

26. Составление расписания работы многопродуктового технологического аппарата.