

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 18.10.2023 15:45:38
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
методической работе
_____ Б. В. Пекаревский
« 28 » июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность образовательной программы

Управление потенциально-опасными процессами химической технологии

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2021

Б1.О.16

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент В.В.Куркина

Рабочая программа дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований»
обсуждена на заседании кафедры автоматизации процессов химической промышленности
протокол от «15» июня 2021 № 8

Заведующий кафедрой

Л.А.Русинов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета информационных технологий и
управления
протокол от «23» июня 2021 № 9

Председатель, доцент

В.В.Куркина

СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление подго- товки «Управления потенциально- опасными процессами химической технологии»		О.А. Ремизова
Руководитель направления подготовки		Л.А. Русинов
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	5
3. Объем дисциплины.	5
4. Содержание дисциплины.	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.	6
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины.	6
4.3. Занятия лекционного типа.	7
4.4. Занятия семинарского типа.	7
4.4.1. Семинары, практические занятия.	7
4.4.2. Лабораторные занятия.	8
4.5. Самостоятельная работа обучающихся.	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	12
10.1. Информационные технологии.	12
10.2. Программное обеспечение.	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	13
Приложение № 1.	14

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

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований</p>	<p>ОПК-1.2. Выполняет постановку задачи исследования с учетом правил планирования эксперимента и методик оценки результатов эксперимента</p>	<p>Знать: методику составления эффективных планов эксперимента (ЗН-1). Уметь: выбирать методы обработки экспериментальных данных, обеспечивающие получение результатов с высокой точностью и достоверностью (У-1) Владеть: навыками формирования планов измерений и испытаний для различных экспериментальных задач (В-1)</p>
<p>ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы</p>	<p>ОПК-6.2. Способен выполнить постановку задачи научного исследования, сформировать план и выполнить аналитический обзор темы научно-практического характера</p>	<p>Знать: задачи и функции АСНИ химико-технологического профиля (ЗН-2); Уметь: разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечения систем научных исследований (У-2)</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке</p>	<p>ОПК-8.3. Грамотно использует результаты отечественного и зарубежного опыта в разработках современных автоматизированных систем научного исследования</p>	<p>Знать: основы организации и функционирования компонентов АСНИ (ЗН-3). Уметь: Составлять аналитические обзоры и на основании отечественного и зарубежного опыта разрабатывать необходимые обеспечения АСНИ (У-3).</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Для направления подготовки магистров 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств- дисциплина относится к базовым дисциплинам (Б1.О.16) и изучается на 2 курсе.

Для изучения дисциплины «Автоматизированные системы научных исследований» необходимо освоение ряда компетенций, рассматриваемых в дисциплинах Математика, Моделирование объектов управления, Идентификация систем управления, Теория автоматического управления из ООП бакалавриата. В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Организация научного проекта», «Повышение достоверности измерительной информации систем», «Цифровая обработка сигнала, теория оценивания и квалиметрия».

Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе магистранта и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	90
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	54
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	18
курсовое проектирование КР или КП)	18 (КР)
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	27
Формы текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе, КР, КП)	-
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен (27), КР

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Принципы построения и организация АСНИ	2	6		3	ОПК-1 ОПК-6 ОПК-8	ОПК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-8.3
2.	Алгоритмическое обеспечение АСНИ	4	10	8	8	ОПК-1 ОПК-6 ОПК-8	ОПК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-8.3
3	Техническое обеспечение АСНИ	2	6		4	ОПК-1 ОПК-6 ОПК-8	ОПК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-8.3
4	Программное и информационное обеспечение АСНИ	4	6	4	4	ОПК-1 ОПК-6 ОПК-8	ОПК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-8.3
5	Планирование и обработка результатов эксперимента	6	8	6	8	ОПК-1 ОПК-6 ОПК-8	ОПК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-8.3
	Итого:	18	36	18	27		

4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	ОПК-1.2	Принципы построения и организация АСНИ
2.	ОПК-6.2	Алгоритмическое обеспечение АСНИ
3	ОПК-8.3	Техническое обеспечение АСНИ
		Программное и информационное обеспечение АСНИ
		Планирование и обработка результатов эксперимента

4.3. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Иновационная форма
1	<u>Принципы построения и организация АСНИ</u> Основные этапы научных исследований. Общая функциональная схема АСНИ. Типы экспериментов, классификация. Общие свойства экспериментов как объектов автоматизации.	2	ЛВ
2	<u>Алгоритмическое обеспечение АСНИ</u> Модели сигналов датчиков и детекторов аналитических приборов. Типовой состав процедур первичной обработки сигналов аналитических приборов.	4	ЛВ
3	<u>Техническое обеспечение АСНИ</u> Основные структуры АСНИ, проблемно-ориентированные системы. Аппаратурные средства инструментального физико-химического анализа.	2	ЛВ
4	<u>Программное и информационное обеспечение АСНИ</u> Структура математического обеспечения АСНИ. Организация представления результатов, отображение информации. Информационная база, способы организации.	4	ЛВ
5	<u>Планирование и обработка результатов эксперимента</u> Основные понятия и ограничения. Методы планирования эксперимента. Полный и дробный факторный эксперименты. Обработка результатов эксперимента.	6	ЛВ
	Итого	18	

4.4. Занятия семинарского типа.

4.4.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Иновационная форма
----------------------	--	-------------------	--------------------

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. Часы	Иновационная форма
1	<u>Принципы построения и организация АСНИ</u> Классификация АСНИ. Основные функции и структуры АСНИ. Особенности АСНИ химико-технологического профиля. Основы функционирования. Подсистемы АСНИ: состав, структуры. Методические, математические, информационные, метрологические и организационные аспекты АСНИ.	6	Презентации, обсуждение
2	<u>Алгоритмическое обеспечение АСНИ</u> Алгоритмы сглаживания при различных видах помех. Алгоритмы обнаружения информативных составляющих в сигналах. Алгоритмы оценивания параметров. Робастные алгоритмы обработки информации	10	Презентации, обсуждение
3	<u>Техническое обеспечение АСНИ</u> Средства вычислительной техники в АСНИ. Проблемы связи систем с экспериментальным объектом и с исследователем.	6	Презентации, обсуждение
4	<u>Информационное обеспечение АСНИ</u> Контроль достоверности информации. Информационные базы данных, способы из организации.	6	Презентации, обсуждение
5	<u>Планирование и обработка результатов эксперимента</u> Полный и дробный факторный эксперименты. Обработка результатов эксперимента. Определение необходимого числа измерений по предельной погрешности. Оценка однородности результатов измерения показателей технологического процесса	8	Презентации, обсуждение
	Итого	36	

4.4.2. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
2	Исследовательская работа: имитационное моделирование объекта, анализ влияния шумов по каналу управления АСР, обоснование и выбор алгоритма сглаживания.	8	
4	Исследование алгоритмов оценивания методом робастного МНК.	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечание
5	Полный факторный эксперимент	2	
5	Дробный факторный эксперимент	4	
	Итого	18	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Принципы построения и организация АСНИ Ознакомление с основными структурами АСНИ и их подсистем, проблемами унификации АСНИ и их тиражирования, проблемами унификации АСНИ и их тиражирования	3	Устный опрос
2	Алгоритмическое обеспечение АСНИ Изучение методов выполнения операций первичной обработки сигналов аналитических приборов в АСНИ; ознакомление с вторичной обработкой, методиками оценки метрологических характеристик результатов	8	Устный опрос
3	Техническое обеспечение АСНИ Изучение технических средств АСНИ и их характеристик	4	Устный опрос
4	Программное и информационное обеспечение АСНИ Ознакомление со структурой программного обеспечения и типовыми программными комплексами, используемыми в АСНИ; ознакомление с методиками формирования информационного обеспечения АСНИ	4	Устный опрос
5	Планирование и обработка результатов эксперимента Диапазоны изменения и кодирование факторов, рандомизация, разбиение факторного эксперимента на блоки, критерии оптимальности планов. Основные типы планов: ортогональные, ротатабельные, D-оптимальные. Структура полиномиальной модели второго порядка и зависимость ее свойств от типа плана.	8	Устный опрос
	Итого	27	

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы и экзамена.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами (заданиями) по курсу для проверки теоретических знаний и умений, и навыков.

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант №

1. Особенности научных исследований как объекта автоматизации
2. Алгоритмическое обеспечение АСНИ. Модели сигналов аналитических приборов

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Пешехонов, А.А. Обработка и представление экспериментальных данных : учебное пособие / А.А. Пешехонов, В.В. Куркина, К.А. Жаринов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 48 с.

2. Компьютерные технологии построения математических моделей химико-технологических процессов на основе полного факторного эксперимента : учебное пособие / В. А. Холоднов, В. М. Крылов, В. П. Андреева и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра математического моделирования и оптимизации химико-технологических процессов. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. – 53 с.

3. Основы научных исследований : Учебное пособие / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина [и др]. - Москва : Форум, 2011. - 267с. - ISBN 978-5-91134-340-8

4. Вуколов, Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL : учебное пособие для вузов / Э. А. Вуколов. - Москва : Форум, 2010. - 463 с.- ISBN 978-5-91134-231-9

5. Фаддеев, М.А. Элементарная обработка результатов эксперимента: учебное пособие / М.А. Фаддеев – Москва, Краснодар: Лань, 2008. – 117 с. - ISBN 978-5-8114-0817-7

б) электронные учебные издания:

1. Фокичева, Е. А. Планирование эксперимента и обработка результатов исследований : учебное пособие / Е. А. Фокичева, М. И. Алексеев. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93070> (дата обращения: 06.06.2021). — Режим доступа: по подписке.

2. Нестеров, Н. И. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / Н. И. Нестеров. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 141 с. — ISBN 978-5-906920-25-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121816> (дата обращения: 06.06.2021). — Режим доступа: по подписке.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

сайт «НПО Техноконт» <http://www.technocont.ru>;

сайты фирм разработчиков АСУТП: www.adastra.ru; www.foit.ru;
www.metso.ru; www.siemens.ru;

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Автоматизированные системы научных исследований» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

СТО СПбГТИ 044-2012. КС УКВД. Виды учебных занятий. Курсовой проект Курсовая работа. Общие требования.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

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

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

- Microsoft Office Std, Академическая лицензия, сублицензионный договор №02(03)15 от 20.01.2015, с 20.01.2015 бессрочно;
- PTC Mathcad (ГК №19 от 13.10.08 г. на предоставление академической лицензии на MathCAD University Department Perpetual-200 Floating)
- MatLab.

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

<http://prometeus.nse.ru> – база ГПНТБ СО РАН.

<http://borovic.ru> - база патентов России.

<http://1.fips.ru/wps/portal/Register> - Федеральный институт промышленной собственности

<http://gost-load.ru>- база ГОСТов.

<http://worldddofaut.ru/index.php> - база ГОСТов.

<http://elibrary.ru> – Российская поисковая система научных публикаций.

www.rambler.ru.

www.yandex.ru.

www.yahoo.ru.

www.google.ru

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

1. Для проведения занятий в интерактивной форме:
кафедра автоматизации процессов химической промышленности, аудитория №13. 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (30 посадочных мест), доска, демонстрационный экран, компьютер;
2. Для проведения практических занятий и самостоятельной работы:
 - кафедра автоматизации процессов химической промышленности, лаборатория аудитория №18 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (24 посадочных места), доска, 12 компьютеров, сетевое оборудование;
 - кафедра автоматизации процессов химической промышленности, помещение для самостоятельной работы, аудитория №14 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. Оснащение: специализированная мебель (20 посадочных мест).

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Автоматизированные системы научных исследований»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс	Содержание	Этап формирования
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	Промежуточный
ОПК-6	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	Промежуточный
ОПК-8	Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	Промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-1.2. Выполняет постановку задачи исследования с учетом правил планирования эксперимента и методик оценки результатов эксперимента	Знает методику составления эффективных планов эксперимента (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы №21-23	Не уверенно ориентируется в типах и назначении планов эксперимента.	Достаточно уверенно обосновывает выбор эффективного плана эксперимента, но допускает ошибки при его детализации	Уверенно ориентируется в типах и назначении планов эксперимента и правильно выбирает эффективный.
	Умеет выбирать методы обработки экспериментальных данных, обеспечивающие получение результатов с высокой точностью и достоверностью (У-1).	Правильные ответы на вопросы №11-16, 27, 28	Путается в процедурах обработки экспериментальных данных	Достаточно уверенно выбирает процедуры обработки экспериментальных данных, но затрудняется в обосновании этого выбора	Уверенно выбирает процедуры обработки экспериментальных данных, и обосновывает этот выбор.
	Владеет навыками формирования планов измерений и испытаний для различных экспериментальных задач (В-1)	Правильные ответы на вопросы №24-26	Имеет представление о планах полного и факторного эксперимента, но путается в построении матрицы планирования.	Хорошо представляет планы полного и факторного эксперимента, но допускает небольшие ошибки при разработке их реализации.	Хорошо представляет планы полного и факторного и четко поясняет пути их реализации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ОПК-6.2. Способен выполнить постановку задачи научного исследования, сформировать план и выполнить аналитический обзор темы научно-практического характера	Знает задачи и функции АСНИ химико-технологического профиля (ЗН-21)	Правильные ответы на вопросы №1-6	Знает этапы научного исследования, но плохо представляет концепции построения АСНИ.	Знает этапы научного исследования, но недостаточно уверенно представляет концепции построения АСНИ.	Уверенно ориентируется в функциях и особенностях АСНИ..
	Умеет разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечения систем научных исследований (У-2)	Правильные ответы на вопросы №10, 17-20	Путается в выборе необходимых компонентов алгоритмического и программного обеспечений при решении конкретных задач АСНИ.	Допускает небольшие ошибки при выборе необходимых компонентов алгоритмического и программного обеспечений при решении конкретных задач АСНИ.	Уверенно выбирает и обосновывает выбор необходимых компонентов алгоритмического и программного обеспечений при решении конкретных задач АСНИ.
ОПК-8.3. Грамотно использует результаты отечественного и зарубежного опыта в разработках современных автоматизи-	Знает основы организации и функционирования компонентов АСНИ (ЗН-3).	Правильные ответы на вопросы №7-9, защита курсовой работы	Плохо представляет структуру АСНИ, функции и назначение ее компонентов.	Достаточно уверенно ориентируется в структурах АСНИ, но допускает небольшие ошибки в объяснении функций и назначения ее компонентов	Хорошо ориентируется в структурах АСНИ, уверенно объясняет функции и назначение ее компонентов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
рованных систем научного исследования	Умеет составлять аналитические обзоры и на основании отечественного и зарубежного опыта разрабатывать необходимые обеспечения АСНИ (У-3).	Правильные ответы на вопросы №20, 27,28	Плохо представляет современное состояние области АСНИ	Неплохо представляет современное состояние области АСНИ, но делает неточные выводы из аналитического обзора.	Хорошо представляет современное состояние области АСНИ и грамотно использует отечественный и зарубежный опыт при разработке необходимого обеспечения АСНИ

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-1:

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-6:

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-8:

1. Этапы научного исследования. Преимущества от использования АСНИ.
2. Особенности научных исследований как объекта автоматизации.
3. Свойства экспериментов как объектов автоматизации.
4. Классификация АСНИ. Основные черты химико-технологических АСНИ.
5. Концепции построения АСНИ.
6. Основные функции и особенности АСНИ.
7. Логическая структура АСНИ. Базовая стратегия функционирования. Функции подсистем АСНИ. Подсистемы верхних уровней. Подсистемы объекта и управления. АСИС.
8. Логическая структура АСНИ. Компоненты АСНИ, их функции и назначение.
9. Алгоритмическое обеспечение АСНИ. Модели сигналов аналитических приборов.
10. Алгоритмическое обеспечение АСНИ. Алгоритмы сглаживания.
11. Алгоритмическое обеспечение АСНИ. Обнаружение сигналов в шумах. Обнаружители ММП. Обнаружение сигналов на фоне импульсных помех. Обнаружение по производным сигнала.
12. Алгоритмическое обеспечение АСНИ. Оценивание параметров линейной модели сигнала. Свойства оценок. Линейный МНК.
13. Алгоритмическое обеспечение АСНИ. Оценивание параметров нелинейной модели сигнала.
14. Алгоритмическое обеспечение АСНИ. Оценивание параметров на фоне импульсных помех.
15. Алгоритмическое обеспечение АСНИ. Алгоритмы контроля достоверности информации. Обнаружение аномальных ошибок.
16. Алгоритмическое обеспечение АСНИ. Алгоритмы контроля достоверности информации. Обнаружение и оценка параметров дрейфа в сигнале.
17. Основные технические структуры АСНИ, характеристики.
18. Структура математического и программного обеспечения АСНИ
19. Организация отображения информации
20. Методики формирования и состав информационного обеспечения АСНИ
21. Активный и пассивный эксперименты. Функция отклика, уравнение регрессии коэффициенты регрессии. Особенности выбора факторов.
22. Полный и дробный факторный эксперимент. Основные свойства
23. Классификация экспериментальных планов. Научный и промышленный эксперимент. Композиционные и некомпозиционные планы.
24. Планирование экспериментов для решения экстремальных задач. Виды параметров оптимизации и требования к ним.
25. Матрица планирования эксперимента и способы ее построения. Полный факторный эксперимент 2к.

26. Дробный факторный эксперимент, свойства. Регулярные дробные реплики, определяющие контрасты и генерирующие соотношения.
27. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости. Проверка адекватности модели. Интерпретация результатов.
28. Реализация плана эксперимента и рандомизация. Обработка результатов эксперимента, регрессионный анализ и метод наименьших квадратов.

4. Темы курсовых работ.

Курсовая работа по дисциплине включает теоретическую часть и презентацию, выполненную студентом по выбранной тематике.

Предлагаемые темы курсовой работы:

1. Методы обнаружения информационных составляющих в сигналах аналитических приборов и их характеристики.
2. Методы фильтрации шумов и импульсных помех в сигналах измерительных приборов
3. Оценивание параметров нелинейных моделей сигналов аналитических приборов
4. Робастные методы оценивания параметров моделей в условиях больших помех. М-оценки.
5. Робастные методы оценивания параметров моделей в условиях больших помех. L-оценки.
6. Проекционные методы в анализе структур экспериментальных данных (метод главных компонент).
7. Борьба с ошибками в независимых переменных. Гребневая регрессия (ридж-регрессия).
8. Регрессионные модели. Критерии проверки адекватности.
9. Планирование эксперимента. Дробные реплики.
10. Метрологическое обеспечение АСНИ.

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и защиты курсовой работы. Шкала оценивания балльная. При этом экзамен соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.

Выполнение курсовой работы по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТО СПбГТИ(ТУ) 044-2012. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.