

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 04 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Автоматизация прикладных исследований и лабораторного
контроля промышленной продукции
_____ (наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и
производств
_____ (код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация и управление химико-технологическими
процессами и производствами
_____ (наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области построения систем автоматизации прикладных исследований и лабораторного контроля промышленной продукции с использованием современных программных и технических средств.

Задачи:

изучение:

- структуры и принципов построения автоматизированных систем прикладных исследований и лабораторного контроля промышленной продукции;
- содержания типовой документации, сопровождающей жизненный цикл продукции;
- типовых процессов прикладных исследований и лабораторного контроля промышленной продукции;

формирование умений:

- разработки проектной документации на разработку автоматизированных систем прикладных исследований и лабораторного контроля промышленной продукции;
- разработки структуры автоматизированных систем прикладных исследований и лабораторного контроля промышленной продукции;
- инсталляции и настройки системного и прикладного программного обеспечения LIMS;

Формирование навыков:

- работы с современными техническими и программными средствами, используемыми в прикладных исследованиях и лабораторном контроле промышленной продукции;
- разработки с использованием прикладного программного обеспечения LIMS фрагментов автоматизированных систем прикладных исследований и лабораторного контроля промышленной продукции.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- организационные и производственные процессы прикладных исследований и лабораторного контроля промышленной продукции;
- автоматизированные системы лабораторного контроля промышленной продукции.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает национальную и международную нормативную базу в области разработки ЛИМ.	Знает национальную и международную нормативную базу в области проектирования АСУП; основные методы патентных исследований в области АСУП	Дифференцированный зачет
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет применять методы разработки ЛИМС	Умеет применять методы проектирования АСУП	Отчет по практике

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками обработки данных по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и эксплуатируемую ЛИС для различных этапов ее жизненного цикла	Владеет навыками обработки данных по показателям качества, характеризующим разрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов ее жизненного цикла; определения показателей технического уровня проектируемых объектов АСУП	Защита лабораторной работы
ПК-3.1	ИД-1ПК-3.1	Знает основы общепрофессиональных, естественнонаучных и технических дисциплин по профилю деятельности; имеет базовые знания по системе контроля и управления и регламенту эксплуатации лабораторных информационных автоматизированных систем (ЛИМС); назначение, принципы действия, параметры, алгоритмы работы средств автоматизации ЛИМС	Знает основы общепрофессиональных, естественнонаучных и технических дисциплин по профилю деятельности; имеет базовые знания по технологии, технологическим системам, системе контроля и управления и регламенту эксплуатации автоматизированных систем; назначение, принципы действия, параметры, алгоритмы работы средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты; регламенты и технологии технического обслуживания и ремонта технических средств КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; нормы и правила ведения производственно-технической документации; основы экономики, организации производства, труда и управления; информационные технологии, используемые при реализации профессиональной деятельности; требования охраны труда;	Дифференцированный зачет
ПК-3.1	ИД-2ПК-3.1	Умеет разрабатывать производственно-	Умеет выполнять штатные процедуры технического	Защита лабораторно

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		техническую документацию, использовать информационные технологии для организации и обеспечения функционирования ЛИС.	обслуживания и ремонта технических средств КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; разрабатывать производственно-техническую документацию; использовать информационные технологии для организации и обеспечения профессиональной деятельности; организовывать и контролировать деятельность подчиненного персонала; вести оперативную и производственную документации	й работы
ПК-3.1	ИД-ЗПК-3.1	Владеет навыками организации и проведения диагностики технического состояния, проверки работоспособности ЛИМС; организации и обеспечения регламентного обслуживания ЛИМС; организации и контроля проведения профилактических осмотров, текущего и планово-предупредительного ремонта ЛИМС; разработки и ведения документации по техническому обслуживанию и ремонту ЛИМС.	Владеет навыками организации и проведения диагностики технического состояния, проверки работоспособности оборудования КИПиА и аппаратуры систем управления и защиты; организации и обеспечения регламентного обслуживания средств измерения, средств автоматизации, аппаратуры систем управления и защиты; организации и контроля проведения профилактических осмотров, текущего и планово-предупредительного ремонта средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты, работ по устранению дефектов; обеспечения метрологической поверки	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			и паспортизации средств измерения и автоматики; разработки и ведения документации по техническому обслуживанию и ремонту средств измерения, средств автоматизации и аппаратуры систем управления и защиты, анализа производственно-технической документации на соответствие действующим правилам и нормам	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	60	60	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)	30	30	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	6	6	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	84	84	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ЛИС общие, вседения, необходимость использования..	4	4	1	14
Структура и состав международных и национальных стандартов РФ регламентирующих организацию процесса лабораторного контроля качества продукции. Обзор рынка современных лабораторных информационных систем.				
Архитектура и функции ЛИС	4	6	1	14
Техническое и программное обеспечение современных ЛИС. Структурная и функциональная схемы современных ЛИС.				
Контроль выполнения работ с момента его регистрации в лаборатории до получения отчетов по конкретному образцу	4	6	1	14
Регистрация поступающих в лабораторию образцов. Контроль проведения лабораторных анализов образцов. Отражение количества выполненных задач. Отражение хода незавершенных исследований. Документирование результатов испытаний образцов на всех этапах исследований.				
Планирование выполнения работ лабораторией	4	6	1	14
Анализ, корректировка и метрологическая обработка данных результатов испытаний образцов (на основе нормативной документации); Анализ результатов на соответствие требованиям нормативной документации; Учет и контроль расходных материалов, Формирование выходной документации (паспорт качества, результаты анализа, графики).				
Возможности интеграции ЛИС с другими системами	2	6	0	14
Возможности интеграции ЛИС с приборами контроля качества, приложениями и корпоративными системами различного уровня (MES, ERP, АСУТП)				
Документация ЛИС	2	2	2	14
Особенности содержания проектной, рабочей и пользовательской документации ЛИС химических, нефте-химических предприятий как автоматизированных систем.				
ИТОГО по 3-му семестру	20	30	6	84
ИТОГО по дисциплине	20	30	6	84

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Структурная и функциональная схемы современных ЛИМС
2	Методология контроля проведения лабораторных анализов образцов.
3	Методология разработки проектной, рабочей и пользовательской документации ЛИМС химических, нефте-химических предприятий как автоматизированных систем.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Инсталляция и развертывание ЛИМС
2	Контроль выполнения работ с момента регистрации проб в лаборатории до получения отчетов по конкретному образцу
3	Планирование выполнения работ лабораторией
4	Интеграция с приборами контроля качества
5	Документирование ЛИС химического предприятия и внутрилабораторный контроль

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Болдин А. П. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - Москва: Академия, 2014.	20
2	Вялых И. А. Автоматический газовый хроматографический анализ : учебное пособие. Ч. 1. Ч. 2. Теоретические основы и аппаратное оформление. Учебный и научно-исследовательский практикумы / И. А. Вялых, А. Г. Шумихин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	1
3	Методы и автоматизированные системы промышленного аналитического экологического контроля / А. Г. Шумихин, И. А. Вялых. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2012. - (Методы и автоматизированные системы аналитического контроля технологических процессов и окружающей среды : учебное пособие; Ч. 1).	20
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	В. В. Лянденбургский Основы научных исследований : Учебное пособие / В. В. Лянденбургский, В. В. Коновалов, А. В. Баженов. - Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013.	1
2	Кольцов И. М. Элементы автоматики в АСНИ : учебное пособие / И. М. Кольцов, В. М. Рыбин. - Москва: Изд-во МИФИ, 1995.	3
3	Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - М.: Дашков и К, 2009.	4
2.2. Периодические издания		
1	Научные исследования и инновации : научный журнал. - Пермь: , Изд-во ПГТУ, , 2007-. 2011, т. 5, № 3.	3
2	Научные исследования и инновации : научный журнал. - Пермь: , Изд-во ПГТУ, , 2007 2010, т. 4, № 3.	3
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения : РМГ 29-99 / Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева. - Минск: Стандартиздат, 2002.	1
2	Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Методы и способы повышения точности измерений : МИ 2301-2000 : Рекомендация / Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы Госстандарта России (ВНИИМС Госстандарта России). - Москва: Изд-во ВНИИМС, 2000.	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002. Государственный стандарт Российской Федерации. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения	http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=STR&n=14195#02616332404127747	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	МИ 2335-2003 ГСИ. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа	https://gostinform.ru/normativnye-dokumenty-po-technicheskomu-regulirovaniyu-i-metrologii/mi-2335-2003-obj45682.html	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональные компьютеры – 10 шт., Проектор Benq MX660P DLP, Экран ScreenMedia Economy 165x165 MW 1, настенный; Маркерная доска, компьютерные столы (10 шт.)	1
Лекция	Мультимедиа комплекс на базе проектора Toshiba TLP-X3000, доска, парты, стол преподавателя	1
Практическое занятие	Персональные компьютеры – 10 шт., Проектор Benq MX660P DLP, Экран ScreenMedia Economy 165x165 MW 1, настенный; Маркерная доска, компьютерные столы (10 шт.)	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе