

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОмИИТ))

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по научной работе

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И.О.Ф.)
«25» марта 2022 г.

_____ С. Г. Шантаренко
подпись (И.О.Ф.)
«28» февраля 2023 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И.О.Ф.)
«29» февраля 2024 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И.О.Ф.)
«28» февраля 2025 г.

_____ А. Н. Смердин
подпись (И.О.Ф.)
«27» февраля 2026 г.

Кафедра «Теоретическая электротехника»

Автор Кузнецов Андрей Альбертович, зав. кафедрой, доктор техн. наук, профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Д.А.04.ДВ2 «Приборы и методы спектрального анализа материалов»

*Научная
специальность:* 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий,
веществ и природной среды

*Образовательная
программа:* программа подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре

Форма обучения: Очная

Год	Одобрено на заседании кафедры			Согласовано с отделом «Аспирантура и докторантура»	
	Дата	№ протокола	Ф.И.О. зав. кафедрой	Дата	Ф. И. О. начальника отдела
2022	25.03.2022	8	А. А. Кузнецов	25.03.2022	Е. В. Герман
2023	22.02.2023	7	А. А. Кузнецов	28.02.2023	Е. В. Герман
2024	22.02.2024	8	А. А. Кузнецов	29.02.2024	Е. В. Герман
2025	26.02.2025	8	А. А. Кузнецов	28.02.2025	Е. В. Герман
2026	27.02.2026	7	А. А. Кузнецов	27.02.2026	Е. В. Герман

Омск 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Приборы и методы спектрального анализа материалов» являются углубленное изучение теоретических основ проектирования, эксплуатации приборов и методов спектрального анализа материалов, изделий, веществ и природной среды, способствующее повышению надёжности изделий и экологической безопасности окружающей среды, подготовка к сдаче экзамена.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды» (далее – дисциплина) является элективной и относится к образовательному компоненту программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры) с индексом Д.А.04.ДВ2.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать теорию методов, аппаратных средств и технологий контроля, диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды; методологий прогнозирования работоспособности и остаточного ресурса изделий, направляющих оптимизацию методов; программного, технического, приборного обеспечения для систем технического контроля и диагностирования материалов; основные достижения науки и техники в изучаемой области научных знаний по тематике научной деятельности.

Основным результатом освоения дисциплины должна стать сдача экзамена.

4. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц (144 академических часа).

4.2. Распределение объема дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Номер семестра
Контактная работа (аудиторные занятия)	54	54
В том числе:		
Лекции (Лек)	18	18
Практические занятия (Пр)	36	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–
Самостоятельная работа (СРС)	72	72
Промежуточная аттестация (экзамен(Э) /зачет(З) /зачет с оценкой (ЗаО)/час)	Э/18	Э/18
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144
	Зач. ед.	4

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) дисциплины	Краткое содержание темы (раздела)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
				Лек	Пр	КСР	СРС	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	1. Физические основы спектральных методов анализа	Основные параметры электромагнитного излучения. Классификация спектрометрических методов. Спектроскопические базы данных.	2			4	6	Контроль посещаемости. Проверка выполнения практической работы. Проверка выполнения СРС.
	2			2	2	4	8		
	3			2		4	6		
	4			2	2	4	8		
	5	2. Математические методы обработки данных	Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Физические основы. Интенсивность спектральных линий. Принцип внутреннего стандарта. Матричные эффекты. Математическая модель градуировочной зависимости.	2			4	6	
	6			2	2	4	8		
	7			2		4	6		
	8			2	2	4	8		
	9	3. Технические средства и приборы спектрального анализа.	Спектральные приборы. Призма. Дифракционная решетка. Стилоскопы и стилометры. Спектрографы и спектрометры.	2			4	6	
	10			2	2	4	8		
	11		Способы регистрации спектров и приемники излучения. Визуальные способы регистрации. Фотографические методы. Фотоэлектрические методы. Автоматизация методов спектрального анализа.	2			4	6	
	12			2	2	4	8		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	13		Спектрографические методы анализа. Качественный.	2			4	6	
	14		Полуколичественный. Количественный. Стандартные образцы состава материалов. Метрологические характеристики метода.	2	2		4	8	
	15		Общие сведения об атомно абсорбционном спектральном анализе.	2			4	6	
	16		Общие сведения о рентгенофлуоресцентном спектральном анализе.	2	2		4	8	
	17		Способы автоматизации и информационного обеспечения в спектральном анализе.	2			4	6	
	18			2	2		4	8	
Всего часов по видам учебной работы (3 семестр):				36	18		72	126	–
Всего часов на промежуточную аттестацию (3 семестр):								18	Э
Всего часов (3 семестр):								144	–
Итого за год:								144	–

Промежуточная аттестация (3 семестр) по дисциплине производится в форме устного экзамена по расписанию экзаменационной сессии. Вопросы для подготовки к экзамену приведены в п. 6.2 и доводятся до сведения обучающихся заранее. Билет содержит три вопроса. При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

4.4. Практические занятия

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) дисциплины	Наименование практических занятий	Кол-во часов
3	2	1	ПР1. Изучение методик, программного обеспечения и работа с базами данных приборов АЭСА.	4
	4			
	6	2	ПР2. Разработка методик анализа. Проведение градуирования системы по СО.	4
	8			
	10	3	ПР3. Выполнение анализа образцов различных материалов. Оценка метрологических показателей приборов. Подготовка к поверке спектрометра.	10
	12			
	14			
	16			
	18			
Всего часов в 3 семестре:				18
Итого за год:				18

По результатам выполнения практической работы обучающийся оформляет отчет и отвечает на предложенные преподавателем вопросы (2 – 3 вопроса) устно или в письменном виде в конце отчета. Контроль выполнения практической работы выполняется в часы проведения практических занятий.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплины. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой (в том числе с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

Номер семестра	Номер недели	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Кол-во часов
1	2	3	4	5
3	1-18	1-3	Проработка теоретического материала. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	24
			Подготовка к практическим занятиям. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	24

1	2	3	4	5
			Проработка тем для самостоятельного изучения. Учебники и пособия (см. разд. 8), интернет-ресурсы (см. разд. 9) информационно-справочные системы (см. разд. 10).	24
Всего часов СР в 3 семестре:				72
Итого за год:				72

Задание выполняется обучающимися самостоятельно в свободное от учебных занятий время. Оценивается преподавателем в форме рецензирования конспекта по заданным темам без устной защиты.

6. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Вопросы для защиты практических работ № 1-3

Вопросы к практической работе № 1

«Изучение методик, программного обеспечения и работа с базами данных приборов АЭСА»

- 1) Укажите состав информационного обеспечения современных приборов спектрального анализа
- 2) Назовите примерный перечень полей базы данных «Стандартные образцы»
- 3) Назовите примерный перечень полей базы данных «Материалы»
- 4) Назовите примерный перечень полей базы данных «Спектральные линии»

Вопросы к практической работе № 2

«Разработка методик анализа. Проведение градуирования системы по СО»

- 1) Назовите назначение и основное содержание методик спектрального анализа.
- 2) Укажите информацию, содержащуюся в паспорте на стандартные образцы.
- 3) Укажите порядок операций по градуированию приборов спектрального анализа.
- 4) Назовите основные параметры метрологического обеспечения приборов спектрального анализа.

Вопросы к практической работе № 3

«Выполнение анализа образцов различных материалов.

Оценка метрологических показателей приборов. Подготовка к поверке спектрометра»

- 1) Назовите основные режимы источников возбуждения спектров.
- 2) Назовите основные параметры и требования к подбору спектральных линий.
- 3) Состав метрологического обеспечения приборов спектрального анализа.
- 4) Содержание методики поверки спектральных приборов. Порядок проведения поверки.

6.2. Материалы для оценки результатов промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену (3 семестр)

1. Основные параметры электромагнитного излучения.
2. Классификация спектрометрических методов. Спектроскопические базы данных.
3. Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Физические основы.
4. Интенсивность спектральных линий.
5. Принцип внутреннего стандарта.
6. Матричные эффекты.
7. Математическая модель градуировочной зависимости.
8. Источники возбуждения спектров. Электрическая дуга.
9. Источники возбуждения спектров. Искровые источники.
10. Источники возбуждения спектров. Лазерные источники.
11. Источники возбуждения спектров. Тлеющий разряд.
12. Источники возбуждения спектров. Высокочастотная индуктивно-связанная плазма.
13. Спектральные приборы. Призма.
14. Дифракционная решетка.
15. Стилоскопы и стилометры.
16. Спектрографы и спектрометры.
17. Способы регистрации спектров и приемники излучения.
18. Визуальные способы регистрации.
19. Фотографические методы.
20. Фотоэлектрические методы.
21. Автоматизация методов спектрального анализа.
22. Спектрографические методы анализа. Качественный.
23. Спектрографические методы анализа. Полуколичественный.
24. Спектрографические методы анализа. Количественный.
25. Стандартные образцы состава материалов.
26. Метрологические характеристики спектральных методов.
27. Общие сведения об атомно-абсорбционном спектральном анализе.
28. Общие сведения о рентгенофлуоресцентном спектральном анализе.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твердой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личной ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить

информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

Для выполнения практической работы обучающемуся рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими сведениями, изложенными в учебно-методических пособиях и дополнительных источниках, при выполнении работы следовать рекомендованному порядку выполнения работы и указаниям преподавателя, соблюдать технику безопасности, содержать рабочее место в чистоте и бережно относиться к оборудованию.

Для выполнения самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

Отчеты по практическим работам оформляются в соответствии со стандартом ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем в часы проведения лекций.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	Спектральные методы анализа. Практическое руководство. Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50168	В. И. Васильева О. Ф. Стоянова И. В. Шкутина И. В. Карпов	М.: Лань, 2014.	1-3
2	Атомно-абсорбционный анализ Электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4028	А. А. Ганеев, С. Е. Шолупов, А. А. Пупышев, А. А. Большаков	М.: Лань, 2011.	1-3

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	2	3	4	5
1	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой Электронный ресурс: https://e.lanbook.com/book/154499	Е. С. Попова, С. В. Моржухина, Б. К. Зуев, А. М. Моржухин	Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019	1-3

1	2	3	4	5
2	Металлы и сплавы. Методы исследования. Методы атомной спектроскопии. 1 экз.	В. И. Мосичев Г. И. Николаев Б. Д. Калинин	СПб. НПО Профессионал, 2007.	
3	Лазерно-искровая эмиссионная спектроскопия 2 экз.	Д. Кремерс Л. Радziemски	М.:Техносфера, 2009.	

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

официальный сайт университета: www.omgups.ru

сайт, содержащий полные тексты нормативных документов: www.opengost.ru

официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: www.gost.ru

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

10.1. Перечень информационных технологий

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т. п.)

10.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

Для пользования электронными ресурсами и оформления текстовых документов рекомендуется использовать лицензионное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Антивирус Касперского и свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Reader, OpenOffice.org, в том числе отечественного производства Yandex браузер.

10.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека Омского государственного университета путей сообщения
Каталог ОмГУПС: <http://bibl.omgups.ru/>

Базы данных содержат сведения обо всех изданиях, поступающих в фонд библиотеки (монографии, учебники, учебно-методические пособия, периодические издания, рабочие программы дисциплин, выпускные квалификационные работы и т.д.).

Доступ с любого компьютера, подключенного к Internet. Авторизация.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Более 6000 полнотекстовых журналов находятся в открытом доступе.

Доступ с любого компьютера университета, подключенного к Internet. Свободная регистрация.

3. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система, включающая электронные версии книг издательств «Лань», «Машиностроение», «ДМК Пресс», «МИСИС» и др., а также журнальные коллекции.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

4. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки».

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

5. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://www.umcздт.ru/books/>

Уникальная коллекция полнотекстовых учебных изданий и монографий по специальным дисциплинам железнодорожного транспорта, изданных ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» с 1997 года.

После регистрации с компьютера университета - доступ с любого компьютера, подключенного к Internet.

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>

Крупнейшее собрание книг, диссертаций и др.

Просмотр изданий, охраняемых авторским правом, – только с компьютеров библиотеки. В свободном доступе находятся произведения, перешедшие в общественное достояние.

7. КиберЛенинка. Научная электронная библиотека (открытая наука): <https://cyberleninka.ru/>

Крупнейший научно-образовательный ресурс. Бесплатный доступ к научным публикациям, размещенным по открытой лицензии Creative Commons Attribution (CC BY). Входит в пятерку открытых архивов мира (по данным Webometrics).

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

8. SCIENCE DIRECT: <https://www.sciencedirect.com>

Ведущая информационная платформа издательства Elsevier. Доступ к более 14 млн публикаций из 2500 научных журналов и более 37000 книг Elsevier, а также журналам, опубликованным престижными мировыми научными сообществами.

Доступ только с компьютеров университета.

9. Поисковая система Федерального института промышленной собственности: <https://fips.ru/iiss/>

В Поисковой системе возможен поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам.

Доступ с любого устройства, подключенного к Internet.

10. SPRINGER: <https://link.springer.com/>

Полнотекстовая коллекция электронных книг и журналов издательства Springer Nature по различным отраслям знания.

Доступ только с компьютеров университета.

11. QUESTEL: <http://www.orbit.com>

Questel ORBIT – одна из ведущих платформ поиска патентной информации по международным патентным ведомствам (в том числе крупнейшим – USPTO, WIPO, EPO). Полные тексты документов приводятся на языке оригинала.

Доступ только с компьютеров университета.

12. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

13. Поисковые Интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения лекций необходима аудитория с доской (меловой либо белой маркерной – «whiteboard»), достаточным количеством посадочных мест и достаточной освещенностью. Для использования медиаресурсов требуется проектор, экран, компьютер, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических работ необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест и достаточной освещенностью, оснащенная системами хранения, доской (меловой либо белой маркерной – «whiteboard»). Для использования медиаресурсов необходим проектор, экран, компьютер, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для самостоятельной работы обучающихся используются помещения библиотеки ОмГУПС: информационный центр – ауд.1-250; научно-библиографический отдел – ауд.1-256; центр гуманитарных знаний и медиаресурсов – ауд.1-260; центр библиотечного обслуживания – ауд.1-503-505; читальные залы научно-технической и экономической литературы - ауд.1-501, 1-506.

Автор программы:

Кузнецов Андрей Альбертович,
зав. кафедрой, д.т.н., проф.

25.03.2022

(дата)

12. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

В 2023 г.

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

22.02.2023

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(дата)

В 2024 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Состав (перечень) лицензионного программного обеспечения в п. 10.2 и профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п. 10.3 актуальны и не требуют внесения изменений.

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

14.02.2024

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(дата)

В 2025 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п.10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

26.02.2025

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(дата)

В 2026 г.

Актуализирован раздел 8 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

Состав (перечень) профессиональных баз данных и информационных справочных систем в п.10.3 обновлены.

Автор изменений и дополнений:

Кузнецов А. А., зав. кафедрой, д.т.н., профессор

27.02.2026

Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание (при наличии)

(дата)