МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Аналитические и экологические методы контроля

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Микро- и наноэлектроники**

Учебный план 12.03.04_26_00.plx
12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Зубков Михаил Владимирович

Рабочая программа дисциплины
Аналитические и экологические методы контроля

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 950)

составлена на основании учебного плана:
12.03.04 Биотехнические системы и технологии
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Микро- и наноэлектроники

Протокол от 15.05.2026 г. № 5
Срок действия программы: 20262030 уч.г.
Зав. кафедрой Литвинов Владимир Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Микро- и наноэлектроники

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Микро- и наноэлектроники

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Микро- и наноэлектроники

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Микро- и наноэлектроники

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Аналитические и экологические методы производства» является формирование перечисленных ниже компетенций и систематических знаний в области аналитических методов и приборов экологического контроля.
1.2	Задачи:
1.3	Изучение основных принципов построения приборов и систем экологического контроля;
1.4	Изучение аналитических методов экологического контроля;
1.5	Развитие умения и навыков разработки и проектирования экологических приборов и систем;
1.6	Обобщения современных достижений и анализа проблем в области проектирования экологических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных
2.1.2	Производственная практика
2.1.3	Планирование и автоматизация экспериментальных исследований
2.1.4	Цифровые устройства и системы медико-биологического назначения
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автоматизированные информационно-измерительные системы
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен к обработке, анализу и представлению медико-биологической и технической информации с использованием современных информационных технологий и технических средств

ПК-1.3. Анализирует и систематизирует медико-биологическую и техническую информацию для составления медико-технических требований на разработку биотехнических систем

Знать
методы анализа и систематизации информации для составления медико-технических требований
Уметь
разрабатывать биотехнические системы
Владеть
навыками систематизации информации для составления медико-технических требований на разработку биотехнических систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	приемы и способы отбора информации; основы организации научно-исследовательской деятельности в сфере применения аналитических методов и разработки приборов экологического контроля; основные законы классической и особенности современной научной картины мира для целенаправленного поиска новых знаний и умений в сфере будущей профессиональной деятельности; основы физики, биофизики, экологии, современные проблемы в области разработки и проектирования экологической техники, особенности современного этапа развития аналитических методов и практики их применения; инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы обработки и представления экспериментальных данных.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно -информационной базы для решения профессиональных задач с привлечением знаний по теории аналитических методов; анализировать и выделять то новое, что позволяет выстраивать адекватную современному уровню знаний научную картину мира; анализировать физическую сущность, лежащую в основе аналитических методов контроля.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способами использования информационной базы для решения профессиональных задач с использованием самообразования и самоорганизации; способностью привлекать соответствующий физико-математический аппарат для выявления физической сущности явлений и процессов в области разработки и проектирования приборов экологического контроля; основными методами оценки погрешностей измерений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Форма контроля**
	Раздел 1. Аналитические методы контроля.					
1.1	Аналитические методы контроля. /Тема/	7	0			Аналитический отчет. Экзамен.
1.2	Аналитические методы контроля. /Лек/	7	4	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.3	Аналитические методы контроля. /Ср/	7	5	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Аналитический отчет. Экзамен.
	Раздел 2. Методы и приборы для анализа газов.					
2.1	Методы и приборы для анализа газов. /Тема/	7	0			Аналитический отчет. Экзамен.
2.2	Методы и приборы для анализа газов. /Лек/	7	6	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
2.3	Изучение газоанализатора «ГИАМ – 25». /Лаб/	7	4	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Отчет о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
2.4	Методы и приборы для анализа газов. /Ср/	7	10	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Аналитический отчет. Экзамен.
	Раздел 3. Методы и приборы для анализа жидкостей.					
3.1	Методы и приборы для анализа жидкостей. /Тема/	7	0			Аналитический отчет. Экзамен.
3.2	Методы и приборы для анализа жидкостей. /Лек/	7	4	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
3.3	Изучение электрохимического анализатора глюкозы в пробах крови «ЭКСАН - Г». /Лаб/	7	4	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Отчет о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
3.4	Методы и приборы для анализа жидкостей. /Ср/	7	10	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Аналитический отчет. Экзамен.
	Раздел 4. Методы расчета устройств отбора и подготовки пробы.					

4.1	Методы расчета устройств отбора и подготовки пробы. /Тема/	7	0			Аналитический отчет. Экзамен.
4.2	Методы расчета устройств отбора и подготовки пробы. /Лек/	7	6	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
4.3	Методы расчета устройств отбора и подготовки пробы. /Ср/	7	10	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Аналитический отчет. Экзамен.
	Раздел 5. Экологические фотометрические приборы и системы.					
5.1	Экологические фотометрические приборы и системы. /Тема/	7	0			Аналитический отчет. Экзамен.
5.2	Экологические фотометрические приборы и системы. /Лек/	7	8	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
5.3	Изучение портативного дымомера «МЕТА - 01. /Лаб/	7	4	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Отчет о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
5.4	Изучение фотометра фотоэлектрического КФК-3. /Лаб/	7	4	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Отчет о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
5.5	Экологические фотометрические приборы и системы. /Ср/	7	10	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Аналитический отчет. Экзамен.
	Раздел 6. Экологические приборы для хроматографического анализа.					
6.1	Экологические приборы для хроматографического анализа. /Тема/	7	0			Аналитический отчет. Экзамен.
6.2	Экологические приборы для хроматографического анализа. /Лек/	7	4	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
6.3	Экологические приборы для хроматографического анализа. /Ср/	7	4	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	Аналитический отчет. Экзамен.
	Раздел 7. Промежуточная аттестация.					
7.1	Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/	7	0			
7.2	Подготовка к экзамену. /Экзамен/	7	44,65	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В		Контрольные вопросы.

7.3	Консультация перед экзаменом. /Кнс/	7	2	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В		
7.4	Прием экзамена. /ИКР/	7	0,35	ПК-1.3-З ПК-1.3-У ПК-1.3-В		Контрольные вопросы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Аналитические и экологические методы контроля"").

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Зубков М.В., Локтюхин В.Н., Совлуков А.С.	Датчики и измерительные преобразователи для контроля окружающей среды : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1299
Л1.2	Алипов А.Н., Муравник Л.М., Ронжина Н.Л., Сафьянников Н.М.	Медицинские лабораторные фотометрические приборы и комплексы : [учеб. пособие]	СПб.: Реноме, 2010, 504с.	978-5-904045-51-7, 1
Л1.3	Зубков М. В., Локтюхин В. Н., Совлуков А. С.	Датчики и измерительные преобразователи для контроля окружающей среды : учебное пособие	Рязань: РГРТУ, 2009, 64 с.	, https://e.lanbook.com/book/168084
Л1.4	Молчатский, С. Л., Нелюбина, Е. Г.	Эколого-аналитический контроль состояния окружающей среды : учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023, 166 с.	978-5-4497-2145-7, https://www.iprbookshop.ru/129438.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Гуськова В. П., Сизова Л. С., Юнникова Н. В., Мельченко Г. Г.	Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа : практикум	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007, 96 с.	978-5-89289-438-8, http://www.iprbookshop.ru/14356.html
Л2.2	М.В.Зубков, В.В. Гудзев, А.А. Байдов	Аналитические методы и приборы экологического контроля : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/213
Л2.3	Под ред.Клюева А.С.	Наладка средств измерений и систем технологического контроля : Справ.пособие	М.:Энергоатом издат, 1990, 400с.	5-283-01503-3, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.4	Перелыгин А.И., Зубков М.В., Маслов А.А.	Контроль состояния окружающей среды : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 1998, 28с.	, 1
Л2.5	Перелыгин А.И., Литвинов В.Г., Лобанова И.А., Зубков М.В.	Наблюдение и контроль состояния окружающей среды : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 1998, 32с.	, 1
Л2.6	Зубков М.В., Перелыгин А.И., Мельник О.В.	Приборы и методы экологического мониторинга : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2000, 24с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Зубков М.В., Перелыгин А.И., Клочков А.Я., Скопинцев А.В., Мельник О.В.	Разработка и проектирование аналитической и экологической техники : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2000, 27с.	, 1
Л3.2	Зубков М.В.	Аналитические методы и приборы экологического контроля : Метод.указ.к выполнению курс.работы	Рязань, 2002, 24с.	, 1
Л3.3	Зубков М.В., Гудзев В.В., Байдов А.А.	Аналитические методы и приборы экологического контроля : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2005, 24с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам, режим доступа: по паролю: http://window.edu.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: https://iprbookshop.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: https://www.e.lanbook.com
Э4	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	57 учебно-административный корпус. Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, лабораторных работ текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная лабораторным оборудованием 20 мест, мультимедиа проектор Aser X128H, доска магнитно-маркерная, компьютер, 8 лабораторных столов, 3 компьютера ,блоки питания ВИП-009 (7 шт.), ВИП-010(4 шт.),вольтметры В7-21(4 шт.), В7-21А(3 шт.), Ф283, генераторы Г4-165, Г4-81, Г6-27, измеритель Л2-56, лазер ЛГИ-502, осциллографы С1-65, С1-76

2	51 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы 30 мест, мультимедиа проектор benQ Pb 6200, доска магнитно-маркерная, компьютер, экран настенный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Аналитические и экологические методы контроля"").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Литвинов Владимир Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ	**15.10.26** 16:32 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ	**16.10.26** 11:56 (MSK)	Простая подпись