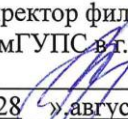


УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове  
 /Чирикова Л.И./  
« 28 » августа 2020 г.

**Б1.В.ДВ.03.01**

**Измерения в устройствах автоматики и телемеханики**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.05 Системы обеспечения движения поездов</b>
Специализация	<b>Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>3 ЗЕТ</b>

Саратов 2020

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1.1** Целью освоения дисциплины является формирование навыков в области измерений в устройствах автоматики и телемеханики.

**1.2** Задачи освоения дисциплины:

изучение студентами методов анализа работоспособности и поиска неисправностей в непрерывных и дискретных устройствах автоматики, телемеханики и связи, освоение устройств автоматики и телемеханики, которые являются основными элементами систем автоматического управления на железнодорожном транспорте.

**1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

ПКС-1: Способен выполнять работы на производственном участке железнодорожной автоматики и телемеханики по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств и систем ЖАТ. Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств и систем ЖАТ. Способен использовать нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния систем ЖАТ; выполнять технологические операции по автоматизации управления движением поездов.

### Индикатор

ПКС-1.1. Применяет в производственной деятельности нормативные документы по качеству и безопасности технологических процессов, руководствуется требованиями по безопасности движения поездов; методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микропроцессорных систем;

ПКС-1.2 Получает и анализирует технические данные, показатели и результаты работы устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты;

ПКС-1.3. Применяет принципы и методы диагностирования (визуальный осмотр и проверка работоспособности устройства с помощью измерительной аппаратуры) технического состояния устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта знает принципы действия приборов диагностики и методы работы с ними;

ПКС-1.4. Анализирует виды, причины возникновения и способы устранения неисправностей в системах автоматики и железнодорожного транспорта, применяет современные методы и способы обнаружения неисправностей при эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания, а также методы расчета показателей качества систем ЖАТ;

ПКС-1.5. Знает об устройстве и принципах действия узлов и элементов каналобразующих устройств автоматики и телемеханики. Использует принципы построения каналобразующих устройств и способы настройки их элементов; навыки обслуживания и проектирования каналобразующих устройств с использованием вычислительной техники;

ПКС-1.6. Демонстрирует готовность настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики используя положения теории автоматического управления, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем;

ПКС-1.7. Знает и применяет методы анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования;

ПКС-1.8. Демонстрирует знание основ организации управления перевозочным процессом, организации и роли устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, пропускной способности перегонов и станций, в перерабатывающей способности сортировочных горок, эксплуатационно-технических требований к системам железнодорожной автоматики, методов повышения пропускной и провозной способности железных дорог;

ПКС-1.9 Разрабатывает мероприятия по обеспечению заданного уровня надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

Классификацию и метрологические характеристики измерительных приборов.

**Уметь:**

Проводить измерения в устройствах автоматики и телемеханики.

**Владеть:**

Теорией и методами измерения параметров рельсовых цепей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.В.ДВ.03.01	Измерения в устройствах автоматики и телемеханики	ПКС-1
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.Б.27	Теоретические основы автоматики и телемеханики	ПКО-1; ПКО-4
Б1.О.19	Теоретические основы электротехники	ПКО-1; ПКО-4

### 2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины

Б1.В.05	Автоматика и телемеханика на перегонах	ПКС-1
Б1.В.06	Станционные системы автоматики и телемеханики	ПКС-1
Б1.В.07	Линии железнодорожной автоматики и телемеханики	ПКС-1; ПКС-2
Б1.В.08	Диспетчерская централизация	ПКС-1; ПКС-2

### 2.4 Последующие дисциплины

Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ПКО-1; ПКО-2; ПКО-3; ПКО-4; ПКО-5; ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3
-------	---	---

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
--------------------------------------	--------------

### 3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам (для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																				Итого	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10			
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД		
<b>Контактная работа:</b>							12,65	12,65													12,65	12,65
<i>Лекции</i>							8	8													8	8
<i>Лабораторные</i>							4	4													4	4
<i>Практические</i>																						
<i>Консультации</i>							0,65	0,65													0,65	0,65
<i>Инд. работа</i>																						
<b>Контроль</b>							3,75	3,75													3,75	3,75
<b>Сам. работа</b>							91,6	91,6													91,6	91,6
<b>ИТОГО</b>							108	108													108	108

Форма контроля	Семестр/курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	4	Подготовка к зачету	9 часов
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	4	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Основные понятия теории измерений.</b>					
1.1	Краткие сведения о методах обработки результатов измерений	Лек.	4	2	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3
1.2	Классификация и метрологические характеристики измерительных приборов	Ср	4	5	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3
1.3	Теория и методы измерения параметров рельсовых цепей	Ср	4	5	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3
1.4	Измерение параметров и проверка аппаратуры диспетчерской централизации	Ср	4	5	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3
1.5	Методы и способы измерения в устройствах автоматической локомотивной сигнализации	Лек.	4	2	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3
1.6	Элементы теории экспериментов	Лаб. раб.	4	2	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3
1.7	Методы и схемы экспериментов	Ср	4	5	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1.

						Л.2.2, Л.2.3
1.8	Исследование параметров четырехполосников схем замещения рельсовых цепей	Лаб.раб.	4	2	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1. Л.2.2, Л.2.3
1.9	Измерение параметров элементов устройств СЦБ	Лек.	4	2	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1. Л.2.2, Л.2.3
1.10	Измерение параметров сигналов в каналах СЦБ цифровым методом	Ср	4	5	ПКС-1	
1.11	Проверка исправного состояния микросистемной системы типа АБ-ЧКЕ посредством измерения сигналов на выходе устройств	Ср	4	6,6	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1. Л.2.2, Л.2.3
1.12	Измерение параметров сигналов в канале автоматической локомотивной сигнализации	Лек	4	2	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1. Л.2.2, Л.2.3
<b>Раздел 2. Подготовка к занятиям</b>						
2.1	Подготовка к лекционным занятиям	Ср	4	20	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1. Л.2.2, Л.2.3
2.2	Подготовка к практическим занятиям	Ср	4	20	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1. Л.2.2, Л.2.3
2.4	Выполнение контрольной работы	Ср	4	20	ПКС-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1. Л.2.2, Л.2.3

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Этапы формирования результатов обучения в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования результатов обучения в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля		
		Контроль по лаб. работе	Контрольная работа	Зачет
ПКС-1	знает	+		+
	умеет	+	+	+
	владеет			+

### 5.2 Показатели и критерии оценивания

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО КОНТРОЛЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Собеседование по лабораторным работам и практике проводится только при наличии отчета по выполненным работам.

**Оценку «зачтено»** – получают обучающиеся, выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, правильно выполнившие все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором представлены все результаты измерений, сделаны все необходимые расчеты без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

**Оценку «незачтено»** - получают обучающиеся, не выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не выполнившие правильно все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, либо не ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЗАЧЕТУ

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Не зачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

### 5.3 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы к зачету:

1. Виды измерений
2. Классификация погрешностей измерения
3. Что является основной характеристикой контроля?
4. Как определяется абсолютная погрешность и в каких единицах она измеряется?
5. Причины возникновения систематической погрешности
6. Как выявляется систематическая погрешность?
7. Что является причинами случайной погрешности?
8. На основании каких погрешностей устанавливается класс прибора?
9. Как определяется относительная погрешность?
10. Как определяется относительная приведенная погрешность?
11. Как определяется класс прибора при использовании его в качестве образцового?
12. Чем отличается поверка от калибровки средств измерения и с какими целями они производятся?
13. Какие параметры рельсовой цепи относят к вторичным и что они характеризуют?
14. Какие параметры рельсовой цепи относят к первичным и на основании чего они определяются?
15. Дать определение удельных значений сопротивления балласта и сопротивления рельсов
16. В каких единицах измеряется сопротивление балласта и сопротивление рельсовой линии?
17. В чем заключаются особенности измерений в рельсовых цепях?
18. Чем определяется область использования метода короткого замыкания и холостого хода?
19. В каком случае применяется метод двух коротких замыканий?
20. Метод электрически длинной линии
21. Для каких целей используется прибор ИСБ1 и как определить среднее значение сопротивления балласта рельсовой цепи?
22. Способы измерения входного сопротивления рельсовых цепей постоянного и переменного тока
23. В чем заключаются особенности измерений в импульсных и кодовых рельсовых цепях?
24. Способы измерений импульсного напряжения в рельсовой цепи
25. Каким образом должна быть отрегулирована рельсовая цепь?
26. Особенности регулировки фазочувствительных рельсовых цепей
27. Назовите способы измерения фазовых соотношений на реле ДСШ
28. Назовите причины возникновения асимметрии тягового тока и каким образом она влияет на работу устройств автоматики
29. Что такое продольная и поперечная асимметрия и как она определяется?
30. Каким образом и где измеряется ток АЛСН?
31. Как влияет величина кодового тока на надежность работы автоматической локомотивной сигнализации?
32. На каком принципе работает схема по определению границ рельсовой цепи?

### 5.4 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания контрольной работы.** Оценивание проводится ведущим преподавателем. По результатам проверки, контрольная работа считается выполненной при условии соблюдения следующих требований:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками.

#### Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет проводится в форме тестирования. Ответы обучающегося оцениваются в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Горелик А.В.	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник. Ч.1. Системы ж.д. автоматики, телемеханики	М.: ФГБОУ УМЦ по	ЭБ УМЦ ЖДТ

		и связи. [Электронный ресурс]	образованию на ж.д. транспорте.-2012.-272 с.	
Л1.2	Горелик А.В.	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник. Ч.2. Системы ж.д. автоматики, телемеханики и связи. [Электронный ресурс]	М.: ФГБОУ УМЦ по образованию на ж.д. транспорте.-2012.-205 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ
Л1.3	Сапожников В.В.	Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учеб. пособие. [Электронный ресурс]	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 318 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ

### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Д. В. Шалягин, Н. А. Цыбуля, С. С. Косенко и др.	Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: В 2 ч. Ч.1 : Учебник для вузов ж.-д. транспорта. [Электронный ресурс]	М.: Маршрут, 2006. -587 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ
Л2.2	Д. В. Шалягин, Н. А. Цыбуля, С. С. Косенко и др.	Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: В 2 ч. Ч.2 : Учебник для вузов ж.-д. транспорта. [Электронный ресурс]	М.: Маршрут, 2006. -241 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ
Л2.3	Сапожников В.В.	Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи : Учебник для вузов ж.-д. транспорта. [Электронный ресурс]	М: Маршрут, 2005. – 453 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ

### 6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	В.Б. Леушин, И.В. Беляков	Проверка электрических параметров приемопередатчика системы автоблокировки АБ-ЧКЕ: методические указания для студентов. очн. и заоч. форм обуч. (№ 2803)	Самара :СамГУПС, 2011, - 19 с.	ЭИ в лок. сети вуза

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	«Лань» - электронная библиотечная система (ЭБС)	e.lanbook.com

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и практические занятия, участвовать в дискуссиях по установленным темам, проводить самостоятельную работу, сдать зачет.

Указания для освоения теоретического и практического материала

1. Обязательное посещение лекционных и практических занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.
2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей программы с методическими рекомендациями, конспекта лекций.
3. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.
4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, использовать рекомендованные ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет», а также использование библиотеки филиала для самостоятельной работы.

## 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 8.1 Перечень программного обеспечения

8.1.1 OpenOffice

### 8.2 Перечень информационных справочных систем

8.2.1 «Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

8.2.2 ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <https://www.book.ru/>

8.2.3 ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <https://umcздт.ru/books/>

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях на 50 мест и более.

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, оснащенной измерительными приборами и аппаратурой ЖАТ..