

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонев Михаил Станиславович

Должность: Бриг ректора

Дата подписания: 26.09.2023 11:47:56

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:
председатель методической комиссии
электроэнергетического факультета

_____/А.С. Яблоков/

13 июня 2023 года

Утверждаю:
декан электроэнергетического факультета

_____/А.В. Рожнов/

14 июня 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«АВТОМАТИКА»

Направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Информационные технологии в электроэнергетике</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Автоматика»: формирование у студентов знаний, умений и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и использованию современных средств автоматизации в сельскохозяйственном производстве.

Задачи дисциплины:

- сформировать у обучающихся комплекс знаний и навыков в области эффективного применения средств автоматизации, обеспечивающих экономное расходование энергоресурсов, при решении профессиональных задач;

- научить использовать ГОСТы и другие информационные и цифровые ресурсы при изучении дисциплины;

- научить использовать современные средства измерения и управления для решения конкретных задач автоматизации технологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.17 «Автоматика» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Математика»

«Физика»

«Гидравлика»

«Теплотехника»

«Материаловедение»

«Технология конструкционных материалов»

«Технологии и технические средства в сельском хозяйстве»

«Теоретические основы электротехники»

«Электроника»

«Метрология, стандартизация и сертификация»

«Монтаж электрооборудования и средств автоматизации»

«Электрические машины»

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной

«Управление электроприводами»

«Электропривод»

«Релейная защита и автоматика»

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и в дальнейшей производственной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ПКос-2.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно	ПКос-2. Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ИД-2 _{ПКос-2} Находит и анализирует информацию для решения поставленной задачи ИД-3 _{ПКос-2} Использует современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; способы и методы поиска и анализа информации для решения поставленной задачи; виды и типы схем, требования к схемам, условные графические обозначения элементов автоматики в схемах; основные сведения о технических средствах автоматики и систем автоматизации технологических процессов; основные сведения о системах и элементах автоматики и автоматизации производственных процессов; способы анализа технологического процесса и оценки результатов выполнения работ.

Уметь: использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; находить и анализировать информацию для решения поставленной задачи; читать принципиальные и составлять функциональные схемы систем автоматического управления; выбирать технические средства автоматики для использования в технологических процессах; применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; проектировать технические средства и технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации.

Владеть: навыками применения современных методов монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; навыками поиска и анализа информации для решения поставленной задачи; навыками составления функциональных и принципиальных схем систем автоматического управления; навыками определения функций элементной базы; методикой использования и проектирования технических средств систем автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства; методами контроля качества продукции и технологических процессов; программными продуктами для исследования и анализа динамических процессов в системах автоматического управления.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. **Форма промежуточной аттестации экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		Семестр 6
Контактная работа (всего)	70,7	70,7
В том числе:		
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	26	26
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Консультации (К)	1,7	1,7
Курсовая работа (КР)	1	1
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	73,3	73,3
В том числе:		
Курсовая работа (КР)	25	25
<i>Другие виды СРС:</i>		
Подготовка к лабораторным и практическим занятиям, оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8,3	8,3
Самостоятельное изучение материала (по литературе, электронным изданиям, Интернет-ресурсам)	4	4
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	
	экзамен (Э)	36*
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	144/70,7
	зач. ед.	4/1,96

* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Общие сведения о системах и элементах автоматики. Цель и задачи дисциплины. Технические и экономические преимущества автоматизации. Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства. Состояние и перспективы развития автоматизации сельскохозяйственного производства. Виды автоматизации, их характеристика. Схемы, виды и типы схем. Требования к схемам. Классификация систем автоматического управления. Функции, параметры и характеристики элементов систем автоматики	12		4		10	26	СБ ТСК
2	6	Технические средства автоматики. Датчики: классификация, принципы построения, требования, характеристики и области применения. Задающие и сравнивающие устройства. Реле: параметры, характеристики и области применения. Исполнительные механизмы и регулирующие органы автоматики. Усилители: классификация, характеристики и области применения. Объекты автоматического управления, их статистические и динамические характеристики, свойства, параметры. Экспериментальное определение и моделирование статических и динамических характеристик объектов автоматического управления	10	8			13	31	ЗЛР в форме СБ; ТСК
3	6	Системы автоматического управления. Цель и задачи теории автоматического управления. Понятие о статическом анализе свойств элементов и САУ. Статические характеристики элементов и САУ. Оценка статических свойств САУ. Понятие о динамическом режиме работы САУ. Способы описания работы САУ. Типовые внешние воздействия. Динамические характеристики	12	18	4	1	35	70	ЗЛР в форме СБ; ТСК; КР; ЗКР

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Элементарные типовые динамические звенья САУ, их свойства, характеристики. Виды соединений звеньев. Составление и преобразование структурных схем САУ. Общее уравнение САУ. Устойчивость САУ. Условия устойчивости линейных систем. Алгебраические критерии устойчивости Рауса и Гурвица. Частотные критерии устойчивости Найквиста и Михайлова. Показатели качества процесса регулирования. Методы исследования качества переходных процессов: по распределению корней характеристического уравнения в плоскости комплексного переменного, по величине некоторых определенных интегралов, частотные. Автоматические регуляторы, классификация, законы регулирования, параметры настройки, характеристики</p>							
4	6	<p>Автоматизация технологических процессов. Общие сведения о сельскохозяйственных технологических процессах. Технологические требования при разработке САУ. Технологические установки как объекты управления. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве (полеводство и защищенный грунт). Автоматизация технологических процессов в животноводстве и птицеводстве. Автоматизация технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Автоматизация процессов ремонта сельскохозяйственной техники. Автоматизация систем энергообеспечения. Надежность и технико-экономические показатели работы систем автоматизации. Показатели надежности. Влияние окружающей среды на надежность элементов автоматики в условиях сельскохозяйственного производства. Пути повышения надежности автоматических устройств в сельском хозяйстве. Определение экономической эффективности автоматизации</p>					15,3	15,3	ТСК
		Консультации				1,7		1,7	
		ИТОГО	34	26	8	2,7	73,3	144	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ (ЛР) и практических занятий (ПЗ)	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Общие сведения о системах и элементах автоматике	Схемы. Условные графические обозначения элементов автоматике в схемах. Принципиальные схемы. Требования к схемам. Чтение схем (ПЗ)	2
			Составление функциональных схем систем автоматического управления (ПЗ)	2
Технические средства автоматике		Исследование термодатчиков (ЛР)	2	
		Исследование фотоэлементов и фотореле (ЛР)	2	
		Исследование потенциометрических датчиков (ЛР)	2	
		Исследование работы электромагнитных реле (ЛР)	2	
3	Системы автоматического управления	Экспериментальное определение и моделирование статических и динамических характеристик объектов автоматического управления (ЛР)	2	
		Исследование устойчивости линейных САУ алгебраическими (Рауса, Гурвица) и частотными (Найквиста, Михайлова) критериями (ПЗ)	4	
		Изучение структуры САУ и исследование ее работы (ЛР)	4	
		Исследование типовых звеньев линейных систем. Построение и анализ переходных характеристик (ЛР)	4	
		Исследование работы трехпозиционной САР (на примере установки «Климат-44» для создания микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях) (ЛР)	4	
		Изучение системы управления зерноочистительным отделением комплекса КЗС-20Ш (ЛР)	4	
		ИТОГО:		34

5.3. Примерная тематика курсовых работ:

«Анализ и оптимизация системы автоматического управления».

Типовая курсовая работа, выполняется по вариантам.

5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Общие сведения о системах и элементах автоматики	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям. Самостоятельное изучение материала (по литературе, электронным изданиям, сети Интернет)	10
2		Технические средства автоматики	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите лабораторных работ. Самостоятельное изучение материала (по литературе, электронным изданиям, сети Интернет) Подготовка к контрольным испытаниям	13
3		Системы автоматического управления	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям. Оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к защите лабораторных работ. Выполнение курсовой работы. Самостоятельное изучение материала (по литературе, электронным изданиям, сети Интернет) Подготовка к контрольным испытаниям	35
4		Автоматизация технологических процессов	Самостоятельное изучение материала (по литературе, электронным изданиям, сети Интернет) Подготовка к контрольным испытаниям	15,3
ИТОГО часов в семестре				73,3

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

1. Автоматика. Анализ и оптимизация системы автоматического регулирования : методические рекомендации по выполнению курсовой работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности (профили) «Информационные технологии в электроэнергетике» и «Электрооборудование и электротехнологии» очной и заочной форм обучения / Рожнов А. В., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра физики и автоматики. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 38 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3538.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M121.1.

2. Автоматика : практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленности «Информационные технологии в электроэнергетике» очной формы обучения, «Электрооборудование и электротехнологии» очной и заочной форм обучения / Рожнов А. В., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра физики и автоматики. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 120 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3544.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M121.1.

3. Автоматика. Принципиальные и функциональные схемы систем автоматического управления : учебное пособие для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 Агроинженерия и 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства очной и заочной форм обучения / Рожнов А. В., сост. ; Костромская ГСХА. Кафедра физики и автоматики. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 20 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3539.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - M121.1.

4. Автоматика. Сборник тестовых заданий с комментариями : учебное пособие для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 Агроинженерия и 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства очной и заочной форм обучения / Рожнов А. В., сост. ; Костромская ГСХА. Каф. Кафедра физики и автоматики. - Караваево : Костромская ГСХА, 2021. - 281 с. - Текст : электронный. - URL: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb/books/metod/M21_3540.pdf. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - М121.1.

5. Малафеев, С.И. Основы автоматики и системы автоматического управления [Текст] : учебник для вузов / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - М : Академия, 2010. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника). - ISBN 978-5-7695-5295-3. - гл. 212 : 744-00.

6. Шандров Б.В. Технические средства автоматизации [Текст] : учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стереотип. - М : Академия, 2007, 2010. - 368 с. - (Высшее профессиональное образование. Автоматизация и управление). - ISBN 978-5-7695-3624-3 : 182-16.

7. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / С. Г. Сажин. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2012. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/50683/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана.

8. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 456 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-8290-0. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/174286/#2>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

9. Вестник Ивановского государственного энергетического университета [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Ивановский ГЭУ. - Иваново : Ивановский ГЭУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: [http:// e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2445](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2445), требуется регистрация. - ISSN 2072-

10. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Белорусский национальный технический университет. - Минск : БНТУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2416, требуется регистрация. - ISSN 0579-2983.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 5442 от 05.09.2022, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №126 от 30.03.2023, 1 год

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010)
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория №215 – лаборатория автоматике, оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием и средствами ТСО, лабораторным оборудованием. Типовой комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика. Стенд для исследования фотоэлементов. Стенд для исследования фотоэлементов ЭС-6. Лабораторные стенды ЛСОЭ-5 (стенд для исследования датчиков температуры; стенд для исследования датчиков механических величин; стенд для исследования электромагнитных реле; стенд для изучения принципов исполнения программных устройств и способов их настройки на заданную программу; стенд для исследования САР температуры на базе двухпозиционного регулятора). Лабораторный стенд ЛСА (3 шт.). Лабораторный стенд «Промавтоматика» (3 шт.). ЛАТР TDGC2-0.5K (АОСН-2-220) МП1015913 (7 шт.). Пульт управления "КЛИМАТ". MS8221D Мультиметр цифровой MASTECH МП1015914 (12 шт.). Мультиметр М-838 МП1016172 (1 шт.). Стенд для исследования работы трехпозиционной САР (Климат-44). Набор технических средств автоматике: датчики, релейные элементы, регуляторы, измерительные приборы, осциллографы и т.д. Компьютеры (ПАК С-500/64/10,5GB/ATI 8mB/sound/Enet10) с мониторами (Samsung 753DFX) – 9 шт. Средства ТСО для проведения лекционных занятий (ПК (CELERON 2000, телевизор). Программный комплекс «Моделирование в технических устройствах» ПК МвТУ. Стенд для изучения системы управления зерноочистительным отделением комплекса КЗС-20Ш	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational

1	2	3
<p>Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы</p>	<p>Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz</p>	<p>Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010). Google Chrome (не лицензируется). Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010. Mathcad 14. Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020). CorelDRAW Graphics Suite X6. АИБС MAPK-SQL 1.17. КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)</p>
	<p>Аудитория 215 – лаборатория автоматике</p>	
<p>Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</p>	<p>Аудитория 336, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, 17шт</p>	<p>Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational. SunRav TestOfficePro</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G</p>	<p>Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>
	<p>Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p>	<p>Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом их особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составитель:

заведующий кафедрой
физики и автоматики

_____ А.В. Рожнов

Заведующий кафедрой
физики и автоматики

_____ А.В. Рожнов