

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год
для набора 2017 года

Учебной дисциплины

**«ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЗДАНИЙ (ВКЛЮЧАЯ
ТЕПЛОФИЗИКУ ЗДАНИЯ)»**

Направление подготовки:
2.08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки
Теплогазоснабжение и вентиляция
(наименование профиля подготовки)

квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения:
очная

Бендеры, 2018

Рабочая программа дисциплины «*Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)*» /сост. Т.И. Лохвинская – Бендеры: БПФ ГОУ ПГУ, 2018 - 12 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 2.08.03.01 – *Строительство*.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 2.08.03.01 - *Строительство*, утвержденного приказом от 12 марта 2015 г. N 201 Министерством образования и науки Российской Федерации.

Составитель:



подпись

/ Т.И. Лохвинская ст.преподаватель кафедры
«Теплогазоснабжение и вентиляция» /

1. Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель дисциплины:

Цель преподавания дисциплины «Основы обеспечения микроклимата здания (включая теплофизику здания)» - научить студентов:

- основным физическим законам и математическим методам решения задач применяемые к процессам, протекающим в здании и системах жизнеобеспечения: основные сведения о системах отопления, вентиляция, кондиционирование воздуха и их элементах;
- физико-математическому описанию процессов формирования микроклимата в помещениях зданий различного назначения;
- применять энергосберегающие технологии обеспечения микроклимата помещений и охраны воздушного бассейна от вентиляционных выбросов.

Задачи дисциплины: подготовка бакалавра, умеющего:

- представить системное изложение положений, представляющих теоретическую основу для изучения физических процессов формирования микроклимата зданий и сооружений;
- дать представление в обобщенном виде методически обоснованных нормативных и других сведений, составляющих систему исходных данных для проектирования и расчета отопления, охлаждения и вентиляции;
- сформировать общее представление о постановке и методах решения теплового, влажностного, газового и воздушного режима здания, как единой системы обеспечения заданного микроклимата в помещении;
- научить студента умению использовать теоретические положения и методы расчета в процессе проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата здания.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.

Дисциплина «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)» относится к вариативной части Б1.Б.ОД.7 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Теплогасоснабжение и вентиляция» направления 2.08.03.01 «Строительство». Для освоения дисциплины «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Сопrotивление материалов и строительная механика», «Материаловедение».

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента:

Студент должен:

знать:

- фундаментальные основы физики, включая раздел «термодинамика»;
- фундаментальные основы высшей математики, включая математический анализ;
- основы механики жидкости и газа, а также основы гидравлики и теплотехники;
- терминологию, основные понятия, относящиеся к статике и динамике сооружений;

уметь:

- пользоваться справочной технической литературой

владеть:

- первичными навыками и основными методами решения математических задач;
- первичными навыками постановки и основными методами решения задач статике и динамики сооружений

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции.
Общекультурные компетенции	
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию

Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-3	владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей
ОПК-4	владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ОПК-8	умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования
ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности
ПК-13	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- лекционный курс по дисциплине «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)»;
- основные направления и перспективы развития систем климатизации, теплогазоснабжения зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем:
 - параметры формирования микроклимата;
 - процессы выделения в помещении вредных веществ (теплоизбытки, теплотери, влага, газовые вредности);
 - процессы обработки воздуха в системах вентиляции;
 - способы определения воздухообмена в помещениях/здания;
 - причины возникновения и способы борьбы с шумом.

уметь:

- работать на персональном компьютере;
- пользоваться ГОСТами, справочными пособиями, методическими указаниями;
- решать задачи по проектированию систем обеспечивающие микроклимат помещений/здания; определять расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха;
- определять воздушно-тепловой баланс помещения/здания;
- пользоваться I-d диаграммой;
- рассчитывать требуемый воздухообмен.

владеть:

- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов;
- методами и методиками расчета и определения требуемых параметров микроклимата, воздушно-теплого баланса, воздухораспределения в вентиляционных сетях и обслуживаемом помещении.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Примерное распределение трудоемкости в зет/часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, зет/часы	В том числе				Самост. работы	
		Аудиторных					
		Всего	Лекций	Лаб. раб	Практич. зан.		
Дневное обучение							
4	2/72	64	26	12	26	8	Курсовая работа

4.2 Примерное распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (дневное отделение)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
Тема 1.	Цели и задачи изучения курса и его связь с другими дисциплинами, краткая аннотация разделов курса и распределение тем по семестрам.	2	2	-	-	
Тема 2.	Тепловлагодпередача через наружное ограждение	12	4	4	2	2
Тема 3.	Стационарная теплопередача через сложное наружное ограждение	12	4	6	-	2
Тема 4.	Защитные свойства наружных ограждений	8	4	2		2
Тема 5.	Параметры микроклимата помещения и наружного климата	18	8	6	2	2
Тема 6.	Воздушный режим здания	20	4	8	8	
	Всего	72	26	26	12	8

4.3. Примерный тематический план по видам учебной деятельности Лекции.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Цели и задачи изучения курса и его связь с другими дисциплинами, краткая аннотация разделов курса и распределение тем по семестрам. Основные понятия, касающиеся формирования внутреннего микроклимата помещений и принципов его обеспечения с помощью инженерных систем. Способы оценки комфортности микроклимата и правила выбора его допустимых и оптимальных параметров.	Слайды, нормативно-техническая документация
2	2	4	Тепловлагодпередача через наружное ограждение. Основы теплопередачи в здании. Теплопередача через многослойное ограждение, сопротивление теплопередаче ограждения.	Слайды, нормативно-техническая документация,с

			Воздухопроницание через ограждение конструкции. Разность давлений на наружной и внутренней поверхностях ограждений. Воздухопроницаемость строительных материалов.	правочная литература
3	3	4	Стационарная теплопередача через сложное наружное ограждение. Основное дифференциальное уравнение и методы его решения. Приведенное сопротивление теплопередаче неоднородного ограждения, наружных углов стен и примыкания ограждений друг к другу.	Слайды, нормативно-техническая документация, с правочная литература
4	4	4	Защитные свойства наружных ограждений. Тепловые, влажностные свойства воздухопроницаемости материалов. Нормируемое сопротивление теплопередаче наружного ограждения: по санитарно-гигиеническим и энергосберегающим требованиям.	Слайды, нормативно-техническая документация, с правочная литература
5	5	8	Параметры микроклимата помещения и наружного климата. Общее представление о микроклимате помещений и действующая нормативная база в области его обеспечения. Параметры микроклимата: температура воздуха, радиационная температура, температура помещения, влажность воздуха. Понятие воздушного комфорта, содержание вредных примесей. Нормирование параметров микроклимата и оценка его комфортности. Параметры наружного климата.	Слайды, нормативно-техническая документация, с правочная литература
6	6	4	Воздушный режим здания Воздушный режим здания. Характеристики процесса воздухопроницания конструкций здания. Учет воздушного режима здания при расчете отопления и вентиляции.	Слайды, нормативно-техническая документация, с правочная литература
Итого:		26		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия	Учебно-наглядные пособия
		д/о		
1	2	4	Определение сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций	Методическая разработка по выполнению практических работ.
2	3	6	Расчет многослойной ограждающей конструкции панельного жилого дома	Методическая разработка по выполнению практических работ.
3	4	2	Правила выбора расчетных параметров наружного воздуха	Методическая разработка по выполнению практических работ.
4		2	Выбор параметров внутреннего	Методическая

			микроклимата	разработка по выполнению практических работ.
5	5	4	Теплотехнический расчет наружных ограждений	
6	6	8	Расчет тепловой защиты здания	Методическая разработка по выполнению практических работ.
Итого:		26		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
1	2	2	Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций	Систем обеспечения микроклимата.	Методическая разработка по выполнению лабораторной работы.
2	4,5	2	Оптимальные и допустимые нормы температуры относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне помещений гражданских зданий	Систем обеспечения микроклимата.	Методическая разработка по выполнению лабораторной работы.
3	6	2	Теплотехническое проектирование ограждающей конструкции	Систем обеспечения микроклимата.	Методическая разработка по выполнению лабораторной работы.
4	6	6	Проверка на воздухо- и влагопроницаемость наружных ограждений. Расчет тепловой защиты здания	Систем обеспечения микроклимата.	Методическая разработка по выполнению лабораторной работы.
Итого:		12			

Самостоятельная работа студентов

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
			д/о
Тепловлагопередача через наружное ограждение	2	Основы теплопередачи в здании. Теплопроводность, паропроницаемость и воздухопроницаемость строительных материалов.	2
Стационарная теплопередача через сложное наружное ограждение	3	Теплопередача через многослойное ограждение, сопротивление теплопередаче ограждения.	2

Защитные свойства наружных ограждений	4	Теплозащитные свойства ограждения зданий. Воздухо- и влагопроницаемость наружных ограждений.	2
Параметры микроклимата помещений и наружного климата	5	Требования к параметрам микроклимата зданий различного назначения	2
ВСЕГО			8

5. Примерная тематика курсовых работ – приведена в ФОС дисциплины.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
			д/о
4	Л	Беседы, рассмотрение конкретных ситуаций, использование демонстрационных фильмов на мультимедийной технике.	8
	ПР	Деловая игра по заранее определенным ситуациям в конкретной сфере будущей профессиональной деятельности.	4
	ЛР	Разбор конкретных производственных ситуаций на примере макета производственного здания	4
Итого:			16

7. Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. – Включены в ФОС дисциплины.

8. Рекомендуемый перечень учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины

а) основная литература:

1. Богословский В.Н. Строительная теплофизика. М.: Высшая школа, 1982.
2. Кувшинов Ю.Я. Теоретические основы создания микроклимата в помещении. М. Изд. АСВ, 2007.
3. Бодров В.И., Бодров М.В., Чурмеева Т.Н. Микроклимат зданий и сооружений/ Под ред. В.И. Бодрова – Нижний Новгород, Изд-во: Арабеск, 2001.
4. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. Вентиляция. Учебник для вузов, М.Изд. АСВ, 2006.
5. Сканави А.Н., Махов Л.М. Отопление, учебник для вузов, М. Изд. АСВ, 2002.
6. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1 Отопление/В.Н. Богословский, Б.А. Крупнов, А.Н. Сканави и др. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1990.

б) дополнительная литература:

1. Батурич В.В. Основы промышленной вентиляции. М.: Профиздат, 1990.
2. Богословский В.Н., Кувшинов Ю.Я., Малявина Е.Г. - Теплотехнический расчет наружных ограждений и расчет теплового режима здания. Методическое указание к курсовой работе по строительной теплофизике. Изд. МГСУ, М., 1996.
3. Богословский В.Н., Титов В.П., Кувшинов Ю.Я. - Расчет двухмерного температурного поля методом электротепловой аналогии на электромоделли. Методические указания к лабораторной работе по строительной теплофизике №2. Изд. МИСИ, М., 1989.
4. Ильинский В.М. Строительная теплофизика (ограждающие конструкции и микроклимат

здания). - М.: Высшая школа, 1974.

5. Малявина Е.Г. Теплопотери здания. Справочное пособие. М.: АВОК-ПРЕСС, 2007.

6. Хрусталева Б.М., Кувшинов Ю.Я., Копко В.М. Теплоснабжение и вентиляция. Изд. АСВ, М. 2007

7. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих конструкций здания. - М.: АВОК-Пресс, 2006.

8. СНиП ПМР 41-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

9. СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.2.4.548-06 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

10. СанПиН МЗиСЗ ПМР 2.2.1.1312-07 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных объектов».

9. Рекомендованное материально-техническое обеспечение дисциплины

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Видеоклассы. Компьютерные классы.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект.

Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, рассмотреть принципиальные вопросы, сформулировать и доказать основополагающие предложения

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия, основные зависимости и методики. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых даны на лекциях. В итоге у каждого обучающегося вырабатывается профессиональный подход к решению каждой задачи. Задания для практического занятия дает целостное представление о предмете, методах и средствах изучаемого раздела дисциплины.

Преподаватель проводит занятия так, что все студенты заняты напряженной работой, поисками правильных и точных решений. Каждый студент должен получить возможность «раскрыться», проявить способности, поэтому при разработке плана занятий и индивидуальных заданий преподаватель должен учитывать подготовку и интересы каждого студента. Преподаватель выступает в роли консультанта, наблюдающего за работой каждого студента и способного вовремя оказывать оправданную помощь, не подавляя самостоятельности и инициативы студента. При такой организации проведения занятий в аудитории не возникает мысли о том, что возможности занятий исчерпаны.

Лабораторные занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики для решения конкретных лабораторных задач. На лабораторных занятиях студенты под руководством преподавателя и лаборанта выполняют лабораторные задания по наиболее важным темам курса. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно.

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, где выполняются испытания материалов. Проведение контроля готовности студентов к выполнению лабораторных работ, рубежного и промежуточного контроля, уровня усвоения знаний по разделам дисциплины рекомендуется проводить в компьютерном классе с использованием

сертифицированных тестов.

Курсовая работа выполняет функцию в профессиональной подготовке студентов. Структура курсовой работы и основные ее разделы являются общими для выполнения выпускной квалификационной работы по тематике «Вентиляция, кондиционирование воздуха объекта проектирования» по профилю подготовки «ТГВ». Тема курсовой работы определяется преподавателем исходя из разделов изучаемой дисциплины и утверждается кафедрой. Объем курсовой работы в среднем составляет до 30 машинописных (или рукописных) листов. Защита происходит в присутствии преподавателя, заведующего кафедрой. Во время защиты студент выступает с заранее составленной речью, в которой знакомит присутствующих с основными результатами проделанной работы. Регламент выступления – 10 минут. Дифференцированная оценка за курсовую работу выставляется после ответов студента на поставленные вопросы и высказанные замечания и отзывы преподавателя о степени разработки темы.

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных и лабораторных занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам, а также при выполнении разделов **курсового проекта** и при подготовке к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению лабораторных работ; в виде проверки домашних заданий; в виде тестирования по отдельным темам; посредством защиты отчетов по лабораторным работам.

11. Пример составления технологической карты дисциплины.

Курс 2 группа _____ семестр 4

Преподаватель – лектор - Т.И. Лохвинская

Преподаватели, ведущие практические занятия – Т.И. Лохвинская

Кафедра «Теплогасоснабжение и вентиляция»

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам **(если введена модульно-рейтинговая система)**

Наименование дисциплины / курса	Уровень / ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена модульнорейтинговая система)		Количество зачетных единиц / кредитов	
Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)	бакалавриат			2	
<i>Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):</i>					
«Математика», «Физика», «Сопrotивление материалов и строительная механика», «Материаловедение».					
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ					
<i>(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)</i>					
<i>Тема, задание или мероприятие входного контроля</i>	<i>Виды текущей аттестации</i>	<i>Аудиторная или внеаудиторная</i>	<i>Минимальное количество баллов</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>	
Теплотехнический и влажностный процессы, протекающие в ограждающих конструкциях зданий.	опрос	аудиторная	5	8	

Итого			5	8
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
<i>Тема, задание или мероприятие входного контроля</i>	<i>Виды текущей аттестации</i>	<i>Аудиторная или внеаудиторная</i>	<i>Минимальное количество баллов</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
Посещаемость		<i>аудиторная</i>	2	4
Цели и задачи изучения курса и его связь с другими дисциплинами, краткая аннотация разделов курса и распределение тем по семестрам.	текущее тестирование	<i>аудиторная</i>	2	4
Определение сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций	Проверка практической работы	<i>внеаудиторная</i>	0	1
Расчет многослойной ограждающей конструкции панельного жилого дома	Проверка практической работы	<i>аудиторная</i>	2	4
Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций	Проверка лабораторной работы	<i>аудиторная</i>	2	4
Модульная контрольная работы (с учётом заданий на самостоятельную работу).	Контрольная работа	<i>аудиторная</i>	5	10
Правила выбора расчетных параметров наружного воздуха	Проверка практической работы	<i>аудиторная</i>	0	1
Выбор параметров внутреннего микроклимата	Проверка практической работы	<i>аудиторная</i>	2	4
Теплотехнический расчет наружных ограждений	Проверка практической работы	<i>аудиторная</i>	2	4
Модульная контрольная работы (с учётом заданий на самостоятельную работу).	Контрольная работа	<i>аудиторная</i>	6	10
Расчет теплопотерь здания через ограждающие конструкции	Проверка практической работы	<i>аудиторная</i>	0	1
Допустимые нормы температуры относительной влажности и скорости движения воздуха в обслуживаемой зоне помещений гражданских зданий	Проверка лабораторной работы	<i>аудиторная</i>	2	4
Теплотехническое проектирование ограждающей конструкции	Проверка лабораторной работы	<i>внеаудиторная</i>	2	4
Курсовая работа	Защита курсовой работы	<i>аудиторная</i>	16	30
Итого:			50	100

Необходимый минимум для усвоения учебного материала, пройденного в 4 семестре 50 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: наличие конспекта лекций, устная беседа с преподавателем по материалам, изученным во время лекции, своевременная сдача практических работ, с устной защитой, текущего тестирования по изученным разделам, опрос по изученной работе самостоятельно, а также обязательное выполнение модульных контрольных работ.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику здания)» составлена в соответствии с требованиями федерального Государственного стандарта ВО по направлению 2.08.03.01 «Строительство» и учебного плана по профилю подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Составитель



подпись

/ Т.И. Лохвинская ст.преподаватель кафедры
«Теплогазоснабжение и вентиляция»/

И.о. зав. кафедрой «ТГВ», к.т.н., доцент

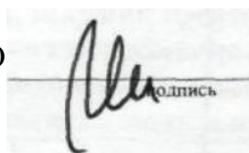


подпись

/ П.Д. Плешко

Согласовано:

Заместитель директора по УМР ВПО



подпись

С.С. Иванова/