

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПИ

 Гайдай Н.К.  
"19" июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

**Б1.Б.21.1 «Теплогазоснабжение и вентиляция»**

Направления подготовки

**08.03.01 Строительство**

Профиль подготовки  
**Строительство автомобильных дорог и аэродромов**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
Очная, заочная

г. Магадан 2018 г.

## **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Согласно учебного плана дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления подготовки «Строительство» имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, приобретение студентами знаний о назначении, областях применения, расчётах тепло-влажностного и воздушного режима зданий, методов и средств их обеспечения, отопления зданий, вентиляции и кондиционирования воздуха, теплогазоснабжения промышленных и гражданских зданий.

- В области воспитания – целью освоения дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления подготовки «Строительство» - являются: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости.
- В области обучения целью ООП дисциплины «Теплогазоснабжение и вентиляция» направления подготовки «Строительство» является: формирование общекультурных (универсальных): социально-личностных, общенаучных, инструментальных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть устойчивым на рынке труда).

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Согласно учебного плана дисциплина дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция» относится к циклу обязательных дисциплин базовой части и читается в шестом семестре третьего курса (очная форма обучения), на третьем курсе (заочная форма обучения).

Дисциплина базируется на предшествующем изучении таких дисциплин, как «Основы гидравлики и теплотехники», «Инженерная графика», «Строительные материалы».

Программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Теплогазоснабжение и вентиляция», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 года № 1470.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Исходя из общих требований к специалисту, при изучении данной дисциплины необходимо:

- показать значение и роль сетей теплогазоснабжения и вентиляции в современном гражданском и промышленном строительстве;
- познакомить с основными параметрами сетей;
- познакомить с особенностями гидравлического и теплового расчета трубопроводов;
- привить навыки практического применения знаний по выбору и расчету сетей теплогазоснабжения и вентиляции.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

- **Знать:**
  - основные физико-механические свойства жидкостей и газов, используемых при обеспечении работы отопительных и вентиляционных сетей;
  - методы теплового и гидравлического расчета трубопроводов;
  - основные виды тепловых сетей;
  - систему нормативной документации в области подбора и расчетов сетей
- **Уметь:**
  - работать с основными нормативными документами, регламентирующими проектирование отопительных и вентиляционных сетей;
  - пользоваться компьютерной техникой;
  - судить об основных тенденциях и направлениях развития проектирования отопительных и вентиляционных сетей;
- **Владеть:**
  - средствами компьютеризации для выполнения расчетов механизированных
  - строительных работ, в том числе системы автоматизированного проектирования;
  - экономическими основами оценки эффективности отопительных и вентиляционных сетей.

**Дисциплина «Теплогазоснабжение и вентиляция» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных направленем подготовки «Строительство»:**

**Профессиональные компетенции (ПК):**

**ПК-1** → знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

**ПК-3** → способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

**ПК-8** → владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования;

**ПК-13** → знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

**ПК-14** → владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам;

**ПК-16** → знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием;

#### **4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы.**

*Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), при наличии в учебном плане - консультации и прием контрольных работ, расчетно-графических работ, руководство, консультации и защита курсовых работ (проектов), консультации рефератов и др.*

*Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (лабораторные работы) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 30 часов для студентов очного отделения и 8 часов для заочного.*

*Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед зачетом и индивидуальную сдачу зачета.*

*Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа на одного обучающегося.*

Содержание разделов дисциплины отражены в таблицах, разделение по часам для очной формы обучения отражено в таблице 1, для заочной формы обучения – в таблице 2.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Содержание разделов дисциплины отражены в таблицах, разделение по часам для очной формы обучения отражено в таблице 1, для заочной формы обучения – в таблице 2.

Программа составлена в соответствии с требованиями и с учетом рекомендаций по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Таблица 1 Очная форма обучения

Формы промежуточного контроля по семестрам: 6 семестр – зачет.

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачета (час/зачет.ед.)	
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа		
		Лекции	Семинарские (практ.занятия))	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	
<b>6-й семестр</b>							
1	<b>Первый модуль «Основы технической термодинамики и теплопередачи. Теплопотери. Метеорологические факторы теплопотери. Общие сведения об отоплении»</b> Тема 1.1. «Системы отопления и их классификация. Требования, предъявляемые к системе отопления» Тема 1.2. «Основные схемы систем водяного отопления. Общая характеристика сетей систем водяного отопления»	2 1 1		2 1 1	6 2 4	72/2	
2	<b>Второй модуль «Отопление зданий. Системы отопления. Выбор системы отопления»</b> Тема 2.1. «Классификация и виды отопительных приборов. Трассировка сети теплопроводов. Коэффициент теплоотдачи прибора. Факторы, влияющие на теплопередачу прибора» Тема 2.2. «Однотрубные и двухтрубные системы. Выбор систем отопления. Основные части и элементы систем отопления».	4 2 2		4 2 2	10 5 5		
3	<b>Третий модуль «Отопительные приборы. Тепловой и гидравлический расчет систем водяного отопления»</b> Тема 3.1 «Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Суть гидравлического расчета систем отопления. Располагаемое давление в системах отопления с насосной и естественной циркуляцией». Тема 3.2. «Основное циркуляционное кольцо в системе отопления. Гидравлическая надежность системы отопления»	4 2 2		4 2 2	10 5 5		
4	<b>Четвёртый модуль «Газоснабжение промышленных и гражданских зданий. Общие сведения. Газопроводы»</b> Тема 4.1. «Общие сведения о газоснабжении. Газораспределительные пункты. Арматура газораспределительных пунктов. Бытовые газовые приборы. Наладка газового оборудования.»	3 3		3 3	6 6		
5	<b>Пятый модуль «Вентиляция и кондиционирование воздуха»</b> Тема 5.1. «Принципиальные схемы естественной системы вентиляции. Аэродинамический расчет естественной системы вентиляции. Конструктивные элементы механической вытяжной системы вентиляции. Конструктивные элементы приточной системы вентиляции. Местная система вентиляции.» Тема 5.2. «Что называется системой вентиляции. Вентиляторы. Классификация систем вентиляции. Требования, предъявляемые к системам вентиляции. Калориферы. Понятие ПДК. Фильтры и пылеуловители»	2 1 1		2 1 1	10 5 5		
	<b>ИТОГО:</b>	15		15	42	<b>72</b>	
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные + сам. работа</b>					<b>72/2 30+42</b>	

Таблица 2 Заочная форма обучения

Формы промежуточного контроля по годам: 3 курс – зачет.

Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)	
	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа		
	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы технической термодинамики и теплопередачи. Теплопотери. Метеорологические факторы теплопотерь. Общие сведения об отоплении	0,5	0,5	-	6	72/2
2	Отопление зданий. Системы отопления. Выбор системы отопления	1	1		12	
3	Отопительные приборы. Тепловой и гидравлический расчет систем водяного отопления	1	1		12	
4	Газоснабжение промышленных и гражданских зданий. Общие сведения. Газопроводы	1	1		12	
5	Вентиляция и кондиционирование воздуха	0,5	0,5		6	
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	-	<b>60</b>	
<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>						<b>72/2</b> <b>8+60+4(зачет)</b>

## **5. Образовательные технологии**

Реализация программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций, практических занятий. На лекциях проводится ознакомление студентов с отдельными материалами дисциплины при помощи мультимедийных средств. На лекциях проводится контроль в виде опросов. На практических занятиях регулярно осуществляется контроль пройденных тем в форме самостоятельной работы по пройденной теме (индивидуальные задания).

Оценка контроля знаний студентов производится по модульно-рейтинговой системе.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.**

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическая подготовка к лекционным, лабораторным работам.
- Подготовка отчетов по лабораторным работам.
- Подготовка к защите лабораторным работам.

Всего на самостоятельную работу запланировано: очная форма – 42, заочная – 60 часов.

Для самостоятельной работы используются конспекты лекций, основная и доп. литература, источники интернет, методические указания к контрольной работе «Отопление одноэтажного жилого дома»

### **6.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по модулям.**

#### **6.1.1. Первый модуль - Основы технической термодинамики и теплопередачи. Теплопотери. Метеорологические факторы теплопотерь. Общие сведения об отоплении**

1. Температурный комфорт в помещении.
2. Потери тепла.
3. Расчет теплопотерь. Расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха.
4. Сопротивление теплопередаче наружных ограждений.
5. Расчетная температура наружного воздуха на отопление.
6. Правила обмера ограждающих конструкций зданий для определения тепловых потерь.
7. Расчет расхода тепла на отопление зданий по укрупненным измерителям.
8. Факторы, влияющие на тепловую мощность систем отопления
9. Общие сведения о влиянии метеорологических факторов на тепловой режим здания.
10. Понятия одномерности и стационарности.
11. Кондуктивный теплообмен.
12. Теплообмен, обусловленный воздухообменом.
13. Лучистый теплообмен
14. Назначение отопления.
15. Виды теплопотребления и теплоносители.
16. Выбор теплоносителя и его параметров.

**Второй модуль - Отопление зданий. Системы отопления. Выбор системы отопления**

1. Что называется системой отопления?
2. Системы отопления и их классификация.
3. Требования, предъявляемые к системе отопления.
4. Основные схемы систем водяного отопления.
5. Общая характеристика сетей систем водяного отопления.
6. Однотрубные и двухтрубные системы.
7. Выбор систем отопления.
8. Основные части и элементы систем отопления.
9. Классификация и виды отопительных приборов.
10. Требования, предъявляемые к отопительным приборам.
11. Трассировка сети теплопроводов.
12. Коэффициент теплоотдачи прибора.
13. Правила размещения нагревательных приборов в помещениях.
14. Как определяется тепловая нагрузка на отопительный прибор?
15. Способы подводки теплоносителя к прибору.
16. Факторы, влияющие на теплопередачу прибора.
17. Выбор, размещение и установка отопительных приборов.

**Третий модуль - Отопительные приборы. Тепловой и гидравлический расчет систем водяного отопления конструкций из дерева и пластмасс. Пневматические строительные конструкции. Основы эффективного применения КД и П.**

1. Правила установки запорно-регулирующей арматуры в системах отопления.
2. Суть гидравлического расчета систем отопления.
3. Физические основы возникновения естественного циркуляционного давления в системах отопления.
4. Располагаемое давление в системах отопления с насосной и естественной циркуляцией.
5. Основное циркуляционное кольцо в системе отопления.
6. Расположение центра охлаждения и центра нагрева в различных системах отопления.
7. Гидравлическая надежность системы отопления.

**Четвёртый модуль - Газоснабжение промышленных и гражданских зданий. Общие сведения. Газопроводы**

1. Общие сведения о газоснабжении.
2. Газораспределительные пункты.
3. Арматура газораспределительных пунктов.
4. Внутренние сети газопроводов.
5. Бытовые газовые приборы.
6. Наладка газового оборудования.
7. Испытание газопроводов.

**Пятый модуль - Вентиляция и кондиционирование воздуха**

1. Принципиальные схемы естественной системы вентиляции
2. Конструктивные элементы естественной системы вентиляции
3. Аэродинамический расчет естественной системы вентиляции.
4. Конструктивные элементы механической вытяжной системы вентиляции.
5. Конструктивные элементы приточной системы вентиляции.
6. Местная система вентиляции
7. Что называется системой вентиляции? Вентиляторы.
8. Классификация систем вентиляции.

9. Требования, предъявляемые к системам вентиляции. Калориферы.
10. Понятие ПДК. Фильтры и пылеуловители.

## **7.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Б1.Б.21.1 «Теплогазоснабжение и вентиляция»**

### *Основная литература*

1. В. Ф. Васильев, Ю. В. Иванова, И. И. Суханова. Отопление и вентиляция жилого здания: учеб. пособие /; СПбГАСУ. – СПб. , 2010. – 72 с.
2. Учебное. пособие / О.Н. Бутина, А.Н. Хоторной. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 107 с.
3. Брюханов О.Н. Газоснабжение М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 448с.

### *Дополнительная литература*

4. "Теплотехника, теплогазоснабжение, вентиляция" К.В. Тихомиров М: Стройиздат1981г. ( переиздано в 1989г. изд. 4-е).
5. " Отопление и вентиляция", Богословский и др. М: Стройиздат 1980г.
6. "Внутренние санитарно-технические устройства" Справочник под ред. Староверова И.Г. изд.4, М: Стройиздат 1990г. (т 1).
7. "Внутренние санитарно-технические устройства" Справочник под ред. Староверова И.Г. изд.4, М: Стройиздат 1990г. (т 2).
8. " Конструирование и расчет систем водяного и воздушного отопления здания".М: Стройиздат 1983г.
9. Справочник по теплоснабжению и вентиляции, Р.В. Щекин, г1 Киев "Будивельник" 1968г.
10. СНиП II-3-79\*\* " Строительная теплотехника", М: Стройиздат 1986г. (находится на кафедре).
11. СНиП 2.0.4.05-86 " Отопление, вентиляция и кондиционирование. воздуха" М: Стройиздат 1986г.
12. СНиП 2.01-01-83 " Строительная климатология" М: стройиздат 1986г.

### *Адреса сайтов в сети ИНТЕРНЕТ*

1. Страйконсультант – полный перечень строительных документов [Электронный ресурс] // <<http://www.iscat.ru/>>
2. НИП-Информатика. Автоматизированное проектирование [Электронный ресурс] // <<http://nipinfor.ru/>>
3. НИЦ-Строительство. [Электронный ресурс] // <<http://www.cstroy.ru/>>
4. Строительный портал. [Электронный ресурс] // <<http://www.postroyu.ru/>>  
*Тихоокеан. гос. ун-та, 2012. – 36 с.в)* Адреса сайтов в сети ИНТЕРНЕТ
5. Страйконсультант – полный перечень строительных документов [Электронный ресурс] // <<http://www.iscat.ru/>>
6. НИП-Информатика. Автоматизированное проектирование [Электронный ресурс] // <<http://nipinfor.ru/>>
7. НИЦ-Строительство. [Электронный ресурс] // <<http://www.cstroy.ru/>>
8. Строительный портал. [Электронный ресурс] // <<http://www.postroyu.ru/>>

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины** - мультимедийные средства (проектор, экран, ноутбук), наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины.

**Лекционные занятия и лабораторные работы** – мультимедийные средства, демонстрационные установки; плакаты, нормативные документы.

**9. Рейтинг-план дисциплины** (форма Ф СВГУ 7.3-08 Рейтинг-план).

**Б1.Б.21.1 «Теплогазоснабжение и вентиляция»**

Политехнический институт

Курс 3, группа \_\_\_\_\_ семестр 6, 20\_\_/20\_\_ учебного года

Преподаватель (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО преподавателя)

Кафедра **ПГС**

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов		
1	1	Основы технической термодинамики и теплопередачи. Теплопотери. Метеорологические факторы теплопотерь.	Блиц-тестирование	0-5		
			Защита лабораторных работ	0-5		
			«Термины и определения. Теплопередача. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности.» (письменный опрос)	0-5		
			«Теплопроводность плоской стенки. Конвективный теплообмен. Передача теплоты излучением. Теплопередача» (письменный опрос).	0-5		
			$\Sigma$	0-20		
2	2	Отопление зданий. Системы отопления.	Блиц-тестирование	0-5		
			Защита лабораторных работ	0-5		
	3		Виды теплообменных аппаратов. Интенсификация теплообмена. Топливо. Источники теплоты системах теплоснабжения. Тепловые сети. (письменный опрос)	0-5		
			Системы отопления. Классификация систем отопления. Определение потери теплоты здания через наружные ограждения. Двухтрубные системы водяного отопления с верхней разводкой. Двухтрубные системы водяного отопления с нижней разводкой (письменный опрос).	0-5		
			Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Суть гидравлического расчета систем отопления. Располагаемое давление в системах отопления с насосной и естественной циркуляцией (индивидуальное задание).	0-5		
3	4	Газоснабжение промышленных и гражданских зданий. Общие сведения. Газопроводы	Основное циркуляционное кольцо в системе отопления.	0-5		
			Гидравлическая надежность системы отопления (письменный опрос)	0-5		
			$\Sigma$	0-30		
			Блиц-тестирование	0-2		
			Защита лабораторных работ	0-2		
3	5	Вентиляция и кондиционирование воздуха	Особенности газообразного топлива. Общие сведения о добыче газа, хранении и транспортировании. Газопроводы, компрессорные и газораспределительные станции (ГРС). Газовые распределительные сети. Газопроводы среднего и высокого давления. (письменный опрос)	0-3		
			Особенности газодинамического расчета газопроводов. Газорегуляторные пункты (ГРП). Элементы устройства внутренних. (письменный опрос)	0-3		
			$\Sigma$	0-10		
			Блиц-тестирование	0-5		
			Защита лабораторных работ	0-5		
Зачёт			Системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Назначение, классификация, основное оборудование, элементы и детали систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Обработка приточного воздуха: нагревание, охлаждение, осушение, увлажнение, очистка от пыли; оборудование для обработки воздуха. (письменный опрос)	0-5		
			Воздухообмен в помещениях. Расчет и способы организации воздухообмена. Основы конструирования и расчета систем вентиляции и кондиционирования воздуха, выбор оборудования.. Особенности вентиляции жилых, гражданских зданий и сооружений городского хозяйства. Технические и санитарно-гигиенические испытания систем вентиляции и кондиционирования воздуха. (письменный опрос)	0-5		
			$\Sigma$	0-20		
Итоговый контроль за семестр				20		
				0-100		

Рейтинг план выдан

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

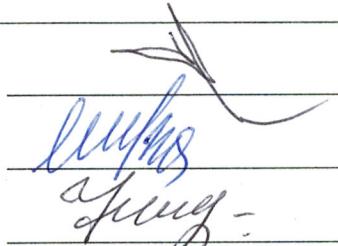
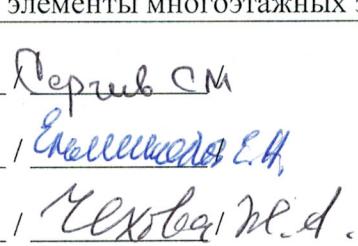
Рейтинг план получен

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись старосты группы)

**10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки.**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
<b>Инженерная графика.</b>	Планы и разрезы зданий. Аксонометрические модели. Генплан.
<b>Основы гидравлики и теплотехники.</b>	Определение жидкости. Гидравлическое давление. Виды и режимы движения жидкостей и газов. Насосы и вентиляторы. Законы термодинамики.
<b>Основы архитектуры и строительных конструкций.</b>	Тепловая защита зданий. Конструктивные системы одноэтажных зданий. Объемно-планировочные параметры, структуры и конструктивные элементы многоэтажных зданий.

Ведущие лекторы:

  
Сергей Михайлович  
Сергеев  
  
Елена Николаевна  
Елизеева  
Елизеева Е.Н.

**11. Приложения**

Приложение 1 Ф СВГУ 8.2.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине **Б1.Б.21.1** «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 года № 1470.

Автор: Сергеев Сергей Михайлович, доцент кафедры ПГС

подпись, дата

Заведующий кафедрой ПГС: Власов В.П., к.т.н., доцент

  
Валерий Петрович  
Власов  
Власов В.П.

подпись дата