

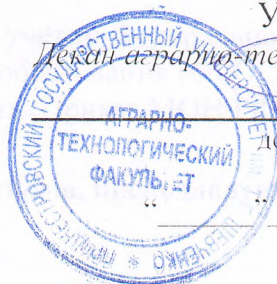
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Аграрно-технологический факультет

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка»

УТВЕРЖДАЮ

Декан аграрно-технологического факультета



доцент А.Д. Руцук

2017 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017/18 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«ГИДРАВЛИКА»

Направление подготовки:
4.35.03.06 – Агроинженерия

Профиль подготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»

квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Формы обучения
очная и заочная

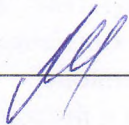
Тирасполь 2017

Рабочая программа дисциплины *«Гидравлика»*

Составитель преподаватель В.А.Антюхов – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2017-18 уч. год, 14с.

Рабочая программа предназначена для преподавания обязательной дисциплины Б1.В.ОД.9 вариативной части блока Б1 студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 4.35.03.06 *«Агроинженерия»* профиль подготовки *«Электрооборудование и электротехнологии»*

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС-3+ ВО) по направлению подготовки 4.35.03.06 *«Агроинженерия»* (Приказ МОН РФ № 1172 от 20.10.2015)

Составитель  В. А. Антюхов, преподаватель

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Освоение дисциплины "Гидравлика", обучение будущих инженеров основным законам гидравлики, основам теории гидравлических машин, на основе которых они в дальнейшем могли уже совершенно самостоятельно разобрать любой вопрос гидравлики, встречающийся в инженерной практике.

Задачи дисциплины:

- изучение эксплуатационных и экологических свойств топлива, смазочных материалов и технических жидкостей, их ассортимента;
- изучение основных показателей качества топлива, смазочных материалов и технических жидкостей и их влияния на технико-экономические характеристики машин;
- изучение методик и овладение навыками по определению показателей качества топлива, смазочных масел и технических жидкостей.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Гидравлика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 учебного плана для студентов по направлению подготовки 4.35.03.06 «Агроинженерия».

Для изучения дисциплины «Гидравлика» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в процессе изучения дисциплин математического и естественнонаучного цикла: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-4	Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена

В результате освоения дисциплины «Гидравлика» обучающийся приобретает ряд общекультурных и профессиональных компетенций, заложенных в требованиях ФГОС-3+, ВО

В частности студент должен:

3.1. Знать:

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории математической статистики;
- фундаментальные разделы физики, т.ч. физические основы механики, молекулярную физику;
- фундаментальные разделы общей химии.

3.2. Уметь:

- использовать математический раздел для обработки технической информации и анализа данных;
- использовать физические законы для овладения основами теории гидравлики
- использовать знания в области химии для освоения теоретических основ гидравлики.

3.3. Владеть:

- работать с компьютером как средством управления информацией;
- организовывать планирование, анализ, рефлекссию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности;
- систематизировать полученные результаты;
- получения и оценки результатов измерений, обобщения информации описывать результаты, формулировать выводы;
- находить нестандартные способы решения задач;
- обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям;
- прогнозировать и моделировать развитие событий, результаты математического или физического эксперимента, последствия своих действий (решений, профессиональной деятельности).

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоем кость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
Для очной формы обучения							
4	3/108	54	26	14	14	54	диф. зачет
Итого:	3/108	54	26	14	14	54	диф. зачет
Для заочной формы обучения							
4	3/108	16	6	-	10	88+4	диф. зачет
Итого:	3/108	16	6	-	10	88+4	диф. зачет

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины для студентов очной и заочной форм обучения

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						Внеауд. работа (СР)	
				Лекций		Лаборатор- ных		Практи. зан.			
		д/о	з/о	д/о	з/о	д/о	з/о	д/о	з/о	д/о	з/о
1	Гидростатика	18	8	10	4	4	-	4	2	20	38
2	Гидродинамика	28	14	10	2	10	-	8	6	22	40
3	Гидравлические машины в сельском хозяйстве	8	2	6	-	-	-	2	2	12	10
Итого:		108	108	26	6	14	-	14	10	54	88+4

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

4.3.1. Лекции для студентов очной и заочной форм обучения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов д/з		Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
		д/о	з/о		
			Раздел 1.Гидростатика		
1	Раздел 1	2		1.1. Введение. Предмет гидравлики. Важнейшие физические свойства жидкостей	Плакат, презентации
2	Раздел 1	2	2	1.2. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля	Плакат, презентации
3	Раздел 1	2		1.3. Уравнение Эйлера	Плакат, презентации
4	Раздел 1	2		1.4 Силы давления жидкости на плоские стенки и на криволинейные стенки	Плакаты
5	Раздел 1	2	2	1.5. Закон Архимеда. Условия плавания тел	Плакаты
Итого по разделу часов		10	4		
Раздел 2.Гидродинамика					
6	Раздел 2	2		2.1. Основные понятия и определения гидродинамики	Плакаты
7	Раздел 2	2	2	2.2. Уравнение движения жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости	Мультимедиа
8	Раздел 2	2		2.3. Уравнение движения жидкости. Режимы движения жидкости	Плакаты

9	Раздел 2	2		2.4. Гидравлические потери по длине трубе и местных сопротивлений	Плакаты
10	Раздел 2	2		2.5. Гидравлический удар в трубах	Плакаты
Итого по разделу часов		10	2		
Раздел 3. Гидравлические машины в сельском хозяйстве					
11	Раздел 3	2		3.1. Основные типы насосов и их назначение	Плакаты
12	Раздел 3	2		3.2. Гидроцилиндры и их характеристики	Плакаты
13	Раздел 3	2		3.3. Мелиоративное оборудование в с/х	Плакаты
Итого по разделу часов		6			
ИТОГО		26	6		

4.3.2. Лабораторные работы для студентов очной и заочной форм обучения

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем часов д/з		Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
		д/о	з/о		
Раздел 1.Гидростатика					
1	Раздел 1	2		ЛР №1. Изучение физических свойств жидкости	Термометр; ареометр; вискозиметр Стокса; плотномер-вискозиметр; вискозиметр Оствальда; сталагмометр.
2	Раздел 1	2		ЛР №2. Измерение гидростатического давления и экспериментальное подтверждение закона Паскаля	Методические рекомендации. Лабораторная установка для изучения гидростатического давления.
Итого по разделу часов		4			
			Раздел 2.Гидродинамика		
3	Раздел 2	4		ЛР №3. Определение опытным путем слагаемых уравнения Д. Бернулли	Методические рекомендации. Лабораторная установка для изучения уравнения Д. Бернулли
4	Раздел 2	2		ЛР №4. Экспериментальная иллюстрация ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости, определение законов сопротивления и критического числа Рейнольдса	Методические рекомендации. Лабораторная установка для изучения режимов движения жидкости.

5	Раздел 2	2		ЛР №5. Изучение гидравлических потерь по длине трубопровода и в местных сопротивлениях	Методические рекомендации. Лабораторная установка для изучения гидравлических сопротивлений.
6	Раздел 2	2		ЛР №6. Определение величины гидравлического удара в трубопроводе	Методические рекомендации. Наглядные пособия, в т. ч. гидравлические направляющие распределители, клапаны давления, насосы шестеренные, пластинчатые, центробежные, гидроаккумуляторы, манометры и т. д.
Итого по разделу часов		10			
ИТОГО		14			

4.3.3. Практические занятия для студентов очной и заочной форм обучения

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем часов д/з		Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия
		д/о	з/о		
Раздел 1.Гидростатика					
1	Раздел 1	4	2	1.1.Физические свойства жидкости. Решение задач с использованием закона Паскаля.	Методические рекомендации.
Итого по разделу часов		4	2		
Раздел 2.Гидродинамика					
2	Раздел 2	4	4	2.1. Практическое применение уравнения Бернулли	Методические рекомендации.
3	Раздел 2	4	2	2.2. Определение гидравлических потерь по длине трубы и в местных сопротивлениях	Методические рекомендации.
Итого по разделу часов		8	6		
Раздел 3. Гидравлические машины в сельском хозяйстве					
4	Раздел 3	2	2	3.1. Расчёт трубопроводов и приводов.	Методические рекомендации.
Итого по разделу часов		2	2		
ИТОГО		14	10		

4.3.4. Самостоятельные работы для студентов очной и заочной форм обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема СРС	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	
				д/о	з/о
Раздел 1.Гидростатика					
Раздел 1	1	1.1. Введение в гидравлику. Применение гидравлики в различных областях с/х. Состояние жидкости.	Работа с литературными и электронными источниками	4	6
	2	1.2. Основные физические свойства жидкости. Вязкость, плотность, удельный вес, температурное расширение, сжимаемость. Применение физических свойств жидкости на практике. Положительные и отрицательные стороны. Изменение этих свойств при изменении определенных параметров и состояния жидкости.		4	8
	3	1.3. Гидростатическое давление. Свойства гидростатического давления. Измерение и единицы измерения гидростатического давления. Три основных свойства гидростатического давления. Применение этих законов на практике.		4	8
	4	1.4. Уравнение Эйлера. Закон Паскаля. Применение уравнения Эйлера на практике в гидравлике. Значение его. Значение закона Паскаля для применения в гидроприводах и механизмах.		4	8
	5	1.5. Закон Архимеда. Практическое применение закона Архимеда в наше время. Значение его и область применения.		4	8
Итого по разделу часов				20	38
Раздел 2.Гидродинамика					
Раздел 2	8	2.1.Уравнение Бернулли. Движение жидкости. Методы и приборы измерения скоростей и расходов. Применение уравнения Бернулли для практических целей Последовательное и параллельное соединение трубопроводов.	Работа с литературными и электронными источниками	8	14
	9	2.2. Гидродинамическое подобие.Геометрическое подобие.Кинематическое подобие.Динамическое подобие.Практическое применение.		8	14

	10	2.3. Потери напора в трубопроводе. Потери напора по длине трубы. Потери напора в местных сопротивлениях. Суммарные потери в трубопроводе их расчёт и зависимость.		6	12
Итого по разделу часов				22	40
Раздел 3. Гидравлические машины в сельском хозяйстве					
Раздел 3	11	3.1. Насосы. Осевые насосы. Устройство и принцип действия. Характеристики. Вихревые насосы. Устройство и принцип действия. Характеристики. Поршневые насосы. Определение высоты всасывания и способы ее увеличения.	Работа с литературными и электронными источниками	4	4
		3.2. Гидромоторы. Гидродвигатели. Основные параметры и характеристики. Специальные водоподъемные средства (струйные, ленточные и др.). Основное и вспомогательное оборудование насосных станций. Типовые схемы объемных гидроприводов и гидротрансмиссий применяемых в сельскохозяйственной технике		4	4
		3.3. Гидроаппаратура. Контрольно регулирующая и распределительная аппаратура. Кондиционеры рабочей жидкости, гидроаккумуляторы		4	2
Итого по разделу часов				12	10
ИТОГО				54	88

5. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

6. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС-3+ ВО по направлению подготовки 4.35.03.06 Агроинженерия реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий:

1) В процессе лекционных занятий целесообразно использование следующих активных и интерактивных форм:

- проблемные лекции;
- лекции – провокации;
- лекции – беседы.

2) В процессе практических занятий целесообразно использование следующих активных и интерактивных форм:

- тематическая дискуссия (метод «Круглого стола»);
- метод «Мозговой атаки»;
- метод анализа конкретных ситуаций (кейз-стади);
- деловая игра;
- сюжетно-ролевая игра.

3) В процессе лабораторных занятий целесообразно использование следующих активных и интерактивных форм:

- виртуальная лабораторная работа (компьютерные симуляции);
- сюжетно-ролевая игра;
- исследовательские экспериментальные работы.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% от 100% объема аудиторных занятий для программ бакалавров.

Для дисциплины «Гидравлика» предусмотрено аудиторных занятий в объеме 54 ч, из них 12 часов необходимо проводить в интерактивных формах.

**Интерактивные образовательные технологии,
используемые на аудиторных занятиях**

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	проблемные лекции; лекции – беседы.	4
	ПР	Решение реальных технических задач относящихся к предметам материального мира	2
	ЛР	виртуальная лабораторная работа (компьютерные симуляции); исследовательские экспериментальные работы.	4
Итого:			12

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов - включены в ФОС дисциплины

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Гидравлика и гидропривод: Учеб. пособие/Под общ. ред. И.Л. Пастоева. М.: Издательство МГГУ, 2001. – 520 с.
2. Скорняков Н.М. Гидравлика (теоретический курс с примерами практических расчетов): Учеб. пособие / Н.М. Скорняков, В.Н. Вернер, В.В. Кузнецов; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2003. – 224 с.
3. Скорняков Н.М. Гидро- и пневмопривод: теоретический курс с приложением альбома конструкций: Учеб. пособие / Н.М. Скорняков, В.Н. 8.1.4. Вернер, В.В. Кузнецов; ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2003. – 223 с.
4. Конструкции элементов объемных гидropередач: Учеб. пособие по выполнению лабораторных работ / Сост.: Н.М. Скорняков, В.В. Кузнецов; ГУ Кузбасс гос. техн. ун-т. – Кемерово, 2002. – 116 с.
5. Башта Т. М. Машиностроительная гидравлика. -М.: Машиностроение; 1982. - 423с.
6. Большаков В.А., Попов В.Н. Гидравлика. Общий курс. – К.: Выща школа, 1989. - 215с.
7. Холин К.М., Никитин О.Ф. Основы гидравлики и объемные гидроприводы. - М.: Машиностроение, 1989. - 254с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Кондаков Л.А. и др. Машиностроительный гидропривод - М.: Машиностроение, 1978. - 464с.

2. Металлорежущие станки. Под ред. Пуша В. Э. -М.: Машиностроение, 1985. - 256с.
3. Основы гидравлики и гидропривод станков. Л. С. Столбов, А. Д. Перова, О. В. Ложкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 256 с.: ил.
4. Свешников В.К. Станочные гидроприводы: Справочник: Библиотека конструктора. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2004. – 512 с. ил.
5. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу: Учеб.пособие для машиностроит. спец. вузов / Б.Б. Некрасов, И.В. Фатеев, Ю.А. Беленков и др.; Под. ред. Б.Б. Некрасова. – М.: Высш. шк., 1989. – 192 с.
6. Константинов Ю. М. Гидравлика: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Выщашк., Головное из-во, 1988. – 398 с.; 30 табл., 346 ил. – Библиогр.: 29 назв.
7. Сборник задач по машиностроительной гидравлике: Учеб.пособие для машиностроительных вузов/Д. А. Бутаев, З. А. Калмыкова, Л. Г. Подвиз и др.; Под ред. И. И. Куколевского и Л. Г. Подвиза. – 4-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1981 – 464 с., ил.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Информационно-справочные и поисковые системы: Yandex, Google, Rambler.

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий-

Приведена в УМКД дисциплины

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Гидростенд универсальный ГС-3 со сменными комплектами для проведения лабораторных работ.
2. Лабораторная установка для изучения гидростатического давления.
3. Лабораторная установка для изучения режимов движения жидкости.
4. Лабораторная установка для изучения гидравлических сопротивлений.
5. Наглядные пособия, в т. ч. гидравлические направляющие распределители, клапаны давления, насосы шестеренные, пластинчатые, центробежные, гидроаккумуляторы, манометры и т. д.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:Приведена в УМКД дисциплины

11. Технологическая карта дисциплины «Гидравлика»

Курс 2, АТ16ДР65АЖ1 (208) группа семестр 4 (очная форма обучения).
Курс 2, АТ16ВР62ЭЭ (28) группа семестр 4 (заочная форма обучения).

Преподаватель – лектор – преподаватель В.А. Антюхов.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия – преподаватель В.А. Антюхов.

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка».

Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования(бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)*	Количество зачетных единиц / кредитов
Гидравлика	бакалавриат	А	3

Смежные дисциплины по учебному плану:				
Физика, Теплотехника				
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ				
(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Компьютерное тестирование по разделам предшествующих дисциплин	тестовые задания	аудиторная	3	5
Итого:			3	5
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ				
(проверка знаний и умений по дисциплине)				
Мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лекции (13 тем)	- посещаемость	аудиторная	$0,4 \times 13 = 5,2$	$0,5 \times 13 = 6,5$
	- проверка качества записи лекционного материала	аудиторная	$0,4 \times 13 = 5,2$	$0,5 \times 13 = 6,5$
	- участие (развернутый ответ на вопрос при обсуждении проблем)	аудиторная	$0,4 \times 13 = 5,2$	$0,5 \times 13 = 6,5$
Модульные контрольные работы (2 шт.)	- письменная контрольная работа (тест)	аудиторная	$0,4 \times 2 = 0,8$	$0,9 \times 2 = 1,8$
Лабораторные занятия (6 работ)	- посещаемость	аудиторная	$0,4 \times 6 = 2,4$	$0,5 \times 6 = 3$
	- подготовка к лабораторным занятиям	аудиторная	$0,4 \times 6 = 2,4$	$0,5 \times 6 = 3$
	- работа на лабораторном занятии (участие в дискуссиях, выступление, участие при выполнении расчетов)	аудиторная	$0,4 \times 6 = 2,4$	$0,5 \times 6 = 3$
	- проверка качества записи лабораторной работы	аудиторная	$0,3 \times 6 = 1,8$	$0,5 \times 6 = 3$
	- развернутый ответ на вопрос при защите работы	аудиторная	$0,3 \times 6 = 1,8$	$0,5 \times 6 = 3$
Практические занятия (4 занятия)	- посещаемость	аудиторная	$0,3 \times 4 = 1,2$	$0,5 \times 4 = 2$
	- работа на практическом занятии (участие в дискуссиях, выступление, участие при выполнении расчетов)	аудиторная	$0,3 \times 4 = 1,2$	$0,5 \times 4 = 2$
	- проверка качества записи	аудиторная	$0,3 \times 4 = 1,2$	$0,5 \times 4 = 2$
Самостоятельная работа	- выполнение индивидуального задания (реферат)	внеаудиторная	10	20
	- ведение словаря (гlossарий)	внеаудиторная	19,2	37,7
Итого:			60	100

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Мероприятия дополнительного модуля (в течение семестра по согласованию с преподавателем)	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Конспектирование первоисточников	Конспект	внеаудиторная	3	8
Подготовка электронных презентаций	Презентация	внеаудиторная	5	10
Составление тестовых заданий	Тестовые задания	внеаудиторная	4	9
Подготовка и защита реферата (доклад по теме)	Реферат	внеаудиторная	3	8
Изготовление наглядных пособий	Стенды	внеаудиторная	10	15
Итого:			25	50

Необходимый минимум для допуска к промежуточной аттестации (зачету) -60 баллов.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Менее 60 баллов	60-75 баллов	76-90 баллов	91-100 баллов

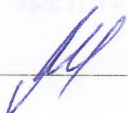
Студенты, набравших по вводному и текущему контролю менее 60 баллов, не допускаются к сдаче экзамена. В этом случае студент пишет и защищает дополнительный модуль по согласованию с преподавателем.

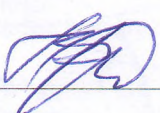
Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: проверка качества записи лекционного или лабораторного материала, обязательное выполнение модульных письменных контрольных работ, устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных лабораторных занятий.

12. Содержание и методика проведения выходного контроля (зачет)

В качестве выходного контроля предусмотрен зачет. Вопросы, выносимые на зачет, охватывают учебный материал модульных контрольных работ. Зачет проводится в форме тестирования. Студенты, набравшие от 61 до 90 баллов, сдают зачет. **Студенты, набравшие более 91 балла, получают зачет с оценкой без проведения тестирования.**

Рабочая программа по дисциплине «Гидравлика» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС-3+ ВО) по направлению подготовки 4.35.03.06 «Агроинженерия» профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Составитель:  (В.А. Антюхов, преподаватель)

Заведующий кафедрой эксплуатации и
ремонта машинно-тракторного парка, доцент  Г.В. Клинк

Согласовано:

И.о.заведующий в кафедры
технических систем и электрооборудования
в агропромышленном комплексе,
старший преподаватель

 А.В. Димогло

Протокол заседания кафедры ЭРМТП № 2

от « 14 » 10 20 17 г.