

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Кон Ю.М.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.19.Гидравлика и гидропневмопривод

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Автомобили и автомобильное хозяйство (для набора 2013, 2014)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель дисциплины (модуля) – формирование у будущих дипломированных специалистов знания теоретических основ гидравлики, умение применять законы механики жидкости к решению нестандартных инженерных задач.

Гидравлика является общей частью механики – науки о покое и движении тел, систем тел и т.п., - и представляет собой одну из важнейших дисциплин для специальностей технического профиля. Изучение гидравлики и гидропневмопривода основывается на знаниях различных разделов высшей математики, физики, технической механики, сопротивления материалов и, в дальнейшем, настоящая дисциплина необходима при изучении отдельных разделов обязательных дисциплин, входящих в вариативную часть.

Задачи изучения дисциплины:

- обеспечить понимание студентами основных положений гидравлики (механики жидкости) и гидропневмопривода;
- выработать необходимые навыки применения законов гидравлики (механики жидкости) и гидропневмопривода к самостоятельному решению практических задач

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

В направлении подготовки (квалификация бакалавр) 20.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» дисциплина «Гидравлика и гидропневмопривод» входит в базовую часть дисциплин (Б1Б19).

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-8	способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию
ОПК-3	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) основные законы механики жидкости, а также те или иные допущения и предположения, упрощающие рассматриваемый вопрос, поскольку гидравлические решения сплошь и рядом носят приближенный характер ввиду достаточно сложного математического аппарата теоретической механики жидкости; основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем, использовать графическую техническую документацию; 2) знать систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических), а также основные понятия и законы, применяемыми при расчетах транспортно-технологических машин и комплексов
	Стандартный: 1) современные подходы, методы, используемые при расчетах гидравлических систем, использовать графическую техническую документацию; 2) знать систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для решения технических и технологических проблем
	Эталонный: 1) использовать расчетные методы и графическую документацию при разработке и совершенствовании технологических процессов при эксплуатации машин и комплексов, разрабатывать и использовать графическую техническую документацию ; 2) знать систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Результат обучения	
Уметь	Пороговый: 1) решать практические задачи при помощи простых методов с выделением главных характеристик изучаемого явления с использованием осредненных величин; 2) уметь применять полученные фундаментальные знания (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук) для расчета транспортно-технологических машин и комплексов
	Стандартный: 1) применять методы расчета в гидравлических системах для обеспечения безопасности эксплуатации, ремонта и сервиса транспорта и транспортного оборудования, уметь использовать графическую документацию; 2) уметь применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем
	Эталонный: 1) решать нестандартные практические сложные задачи при помощи методов гидравлики, а так же разрабатывать и использовать графическую техническую документацию; 2) уметь применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
Владеть	Пороговый: 1) владеть терминологией, основными понятиями и законами, применяемыми при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; 2) владеть фундаментальными знаниями для того чтобы рассчитывать транспортно-технологические комплексы
	Стандартный: 1) владеть методами расчета соответствующих систем и способностями разрабатывать и использовать графическую документацию; 2) Владеть полученными фундаментальными знаниями (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук), для решения технических и технологических проблем

	Результат обучения
	Эталонный: 1) общенаучными знаниями в области гидравлики и гидравлических и пневматических систем; методами оценки преимуществ и недостатков отдельных конструкций таких систем; 2) владеть системой фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1-1	Введение в гидравлику. Основные свойства жидкостей.	6	2		2	2
2	2-1	Основные понятия и уравнения гидростатики	6	2		2	2
3	3-1	Основные понятия и уравнения гидродинамики	8	2		2	4
4	4-1	Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия	8	2		2	4
5	5-1	Гидравлические сопротивления	8	2		2	4
6	6-1	Истечение жидкости и газов через отверстия и насадки	8	2		2	4
7	7-1	Гидравлический расчет трубопроводов	8	2		2	4
8	8-1	Основы гидро- и пневмопривода	10	2		2	6
9	9-1	Гидропневмоаппаратура	10	2		2	6
Итого			72	18	0	18	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1-1	Введение в гидравлику. Основные свойства жидкостей. Основные понятия и уравнения гидродинамики. Основные понятия и уравнения гидростатики.	16	2		2	12
2	2-1	Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия. Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости и газов через отверстия и насадки	32	2		2	28
3	3-1	Гидравлический расчет трубопроводов. Основы гидро- и пневмопривода. Гидропневмоаппаратура	24	2		2	20
Итого			72	6	0	6	60

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1-1	Введение. Предмет, задачи и методы гидравлики и ее значение. Основные свойства жидкостей. Жидкость как сплошная среда. Сжимаемость жидкости. Плотность, тепловое расширение, поверхностное натяжение. Закон вязкого трения. Модель идеальной жидкости.
2	2-1	Основные понятия и уравнения гидростатики. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование для абсолютного и относительного покоя. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Плавание тел в жидкости. Закон Архимеда

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
3	3-1	Основные понятия и уравнения гидродинамики. Основные задачи гидродинамики. Методы изучения движения жидкости. Гидравлические модели потока. Основные понятия кинематики жидкости: траектории и линии тока, трубка тока, элементарная трубка, нормальное сечение, расход. Поток жидкости, средняя скорость. Гидравлический радиус. Основные теоремы и уравнения гидродинамики. Уравнение неразрывности для одномерного и трехмерного течения несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости. Геометрическое и энергетическое толкование уравнения Бернулли. Коэффициент Кориолиса. Примеры использования уравнения Бернулли в технике.
4	4-1	Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Критерий Рейнольдса и критическое число Re. Основы теории гидродинамического подобия. Критерий подобия и моделирование гидродинамических явлений. Полное и частичное подобие.
5	5-1	Гидравлические сопротивления. Местные гидравлические сопротивления и их виды. Коэффициенты местных потерь. Эквивалентная длина местных сопротивлений. Взаимное влияние местных сопротивлений
6	6-1	Истечение жидкости из отверстий и насадков. Истечение жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напоре. Коэффициенты скорости, сжатия и расхода. Типы насадок и их применение.
7	7-1	Гидравлический расчет трубопроводов. Общие сведения и классификация трубопроводов. Гидравлические характеристики трубопроводов. Методы гидравлического расчета напорных трубопроводов: простых, сложных. Понятие об определении экономически наивыгоднейшего диаметра трубопровода.
8	8-1	Основы гидро- и пневмопривода Общие сведения о гидравлических машинах и гидро-пневмоприводах. Их классификация. Принцип действия динамических и объемных гидромашин. Основные рабочие параметры: подача, напор, мощность, к.п.д.
9	9-1	Основные понятия и элементы объемного гидро- и пневмопривода. Схема ОГП с замкнутой и разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Способы регулирования скорости. Гидропневмоаппаратура

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1-1	Введение. Предмет, задачи и методы гидравлики и ее значение. Основные свойства жидкостей. Жидкость как сплошная среда. Сжимаемость жидкости. Плотность, тепловое расширение, поверхностное натяжение. Закон вязкого трения. Модель идеальной жидкости. Основные понятия и уравнения гидростатики. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование для абсолютного и относительного покоя. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Плавание тел в жидкости. Закон Архимеда. Основные понятия и уравнения гидродинамики. Основные задачи гидродинамики. Методы изучения движения жидкости. Гидравлические модели потока. Основные понятия кинематики жидкости: траектории и линии тока, трубка тока, элементарная трубка, нормальное сечение, расход. Поток жидкости, средняя скорость. Гидравлический радиус. Основные теоремы и уравнения гидродинамики. Уравнение неразрывности для одномерного и трехмерного течения несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости. Геометрическое и энергетическое толкование уравнения Бернулли. Коэффициент Кориолиса. Примеры использования уравнения Бернулли в технике.
2	2-1	Режимы движения жидкости и основы гидродинамического подобия. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Критерий Рейнольдса и критическое число Re. Основы теории гидродинамического подобия. Критерий подобия и моделирование гидродинамических явлений. Полное и частичное подобие. Гидравлические сопротивления. Местные гидравлические сопротивления и их виды. Коэффициенты местных потерь. Эквивалентная длина местных сопротивлений. Взаимное влияние местных сопротивлений. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Истечение жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напоре. Коэффициенты скорости, сжатия и расхода. Типы насадок и их применение.
3	3-1	Гидравлический расчет трубопроводов. Общие сведения и классификация трубопроводов. Гидравлические характеристики трубопроводов. Методы гидравлического расчета напорных трубопроводов: простых, сложных. Понятие об определении экономически наиболее выгодного диаметра трубопровода. Основы гидро- и пневмопривода. Общие сведения о гидравлических машинах и гидро-пневмоприводах. Их классификация. Принцип действия динамических и объемных гидромашин. Основные рабочие параметры: подача, напор, мощность, к.п.д.. Основные понятия и элементы объемного гидро- и пневмопривода. Схема ОГП с замкнутой и разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Способы регулирования скорости. Гидропневмоаппаратура

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1-1	Общее знакомство с лабораторией. Требования правил безопасности (ТБ и ППБ). Требования к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним. Физические свойства жидкостей
2	2-1	Знакомство с приборами для измерения давления
3	3-1	Определение гидростатического давления.Определение вакуума.
4	4-1	Определение пьезометрического напора.Определение скоростного напора.
5	5-1	Визуальное определение режимов движения жидкости.Определение числа Рейнольдса
6	6-1	Построение диаграммы уравнения Бернулли для установившегося потока реальной жидкости. Построение пьезометрической линии
7	7-1	Виды гидравлических сопротивлений. Определение коэффициента гидравлического трения при движении жидкости в трубах.Определение коэффициента местного сопротивления
8	8-1	Определение коэффициента расхода расходомера Вентури
9	9-1	Изучение конструкций различных лопастных насосов и определение их марок

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1-1	Общее знакомство с лабораторией. Требования правил безопасности (ТБ и ППБ). Требования к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним. Физические свойства жидкостей. Знакомство с приборами для измерения давления. Определение гидростатического давления. Определение вакуума.
2	2-1	Определение пьезометрического напора. Определение скоростного напора. Визуальное определение режимов движения жидкости. Определение числа Рейнольдса. Построение диаграммы уравнения Бернулли для установившегося потока реальной жидкости. Построение пьезометрической линии
3	3-1	Виды гидравлических сопротивлений. Определение коэффициента гидравлического трения при движении жидкости в трубах. Определение коэффициента местного сопротивления. Определение коэффициента расхода расходомера Вентури. Изучение конструкций различных лопастных насосов и определение их марок

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1-1	Температурное расширение и объемное сжатие. Определение плотности, коэффициента вязкости, коэффициента поверхностного натяжения	Решение контрольных задач
2	2-1	Давление в точке покоящейся жидкости. Определение абсолютного, вакуумметрического и манометрического гидростатического давления	Решение контрольных задач
3	3-1	Силы давления покоящейся жидкости на горизонтальные и наклонные плоские площадки. Построение эпюр гидростатического давления	Решение контрольных задач
4	4-1	Способы описания движения жидкости. Построение пьезометрической и напорной линий	Составление конспекта
5	5-1	Ламинарное движение жидкости. Турбулентное движение жидкости. Критическое число Рейнольдса. Определение критической скорости, Определение режима течения жидкости	Решение контрольных задач
6	6-1	Формулы Дарси, Шези. Графики Никурадзе, Мурина. Формулы для определения коэффициента потерь на трение и область их применения.	Решение контрольных задач
7	7-1	Гидравлический расчет короткого трубопровода. Гидравлический расчет длинного трубопровода постоянного диаметра. Определение расхода и скорости течения жидкости при истечении из малого отверстия в тонкой стенке при постоянном и переменном напоре	Решение контрольных задач
8	8-1	Основы гидро- и пневмопривода Общие сведения о гидравлических машинах и гидро-пневмоприводах. Их классификация. Принцип действия динамических и объемных гидромашин. Основные рабочие параметры: подача, напор, мощность, к.п.д.	Составление конспекта
9	9-1	Основные понятия и элементы объемного гидро- и пневмопривода. Схема ОГП с замкнутой и разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Способы регулирования скорости. Гидропневмоаппаратура	Составление конспекта

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1-1	Температурное расширение и объемное сжатие. Определение плотности, коэффициента вязкости, коэффициента поверхностного натяжения. Давление в точке покоящейся жидкости. Определение абсолютного, вакуумметрического и манометрического гидростатического давления. Силы давления покоящейся жидкости на горизонтальные и наклонные плоские площадки. Построение эпюр гидростатического давления	Решение контрольных задач
2	2-1	Способы описания движения жидкости. Построение пьезометрической и напорной линий	Составление конспекта
		Ламинарное движение жидкости. Турбулентное движение жидкости. Критическое число Рейнольдса. Определение критической скорости, Определение режима течения жидкости. Формулы Дарси, Шези. Графики Никурадзе, Мурина. Формулы для определения коэффициента потерь на трение и область их применения. Определение расхода и скорости течения жидкости при истечении из малого отверстия в тонкой стенке при постоянном и переменном напоре	Решение контрольных задач
3	3-1	Гидравлический расчет длинного трубопровода постоянного диаметра. Гидравлический расчет короткого трубопровода	Решение контрольных задач
		Принцип действия динамических и объемных гидромашин. Основные понятия и элементы объемного гидро- и пневмопривода	Составление конспекта

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-1	лк, лб	Используются диалоговые дискуссии на уровне «преподаватель-обучающийся» и «обучающийся- обучающийся» 1. Схемы, рисунки. 2. Диалоговые дискуссии 3. Защита работ	2
2	2-1	лк, лб	Мультимедиа. Схемы, рисунки. Диалоговые дискуссии . Защита работ	2
3	3-1	лк, лб	Схемы, рисунки. Диалоговые дискуссии . Защита работ	2
4	4-1	лк, лб	Используются диалоговые дискуссии на уровне «преподаватель-обучающийся» и «обучающийся- обучающийся» . Схемы, рисунки.	2
5	5-1	лк, лб	Мультимедиа. Схемы, рисунки. Диалоговые дискуссии . Защита работ	2
6	6-1	лк, лб	Схемы, рисунки. Диалоговые дискуссии . Защита работ	2
7	7-1	лк, лб	Схемы, рисунки. Диалоговые дискуссии . Защита работ	2
8	8-1	лк, лб	Схемы, рисунки. Диалоговые дискуссии . Защита работ	2
9	9-1	лк, лб	Мультимедиа	1

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

Печатные издания:

1. Косарев С.Г. Гидравлика: учеб. пособие/Косарев Сергей Геннадьевич. - Чита: ЧитГУ, 2006. - 119 с.
2. Лапшев Н.Н. Гидравлика: учебник / Лапшев Николай Николаевич. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2010. - 272 с.
3. Штеренлихт Д.В. Гидравлика: учебник / Штеренлихт Давид Вениаминович. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: КолосС, 2004. - 656 с.
4. Метревели В.Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями: учеб. пособие / Метревели Виктор Николаевич. - Москва: Высшая школа, 2007. - 192с.
5. Исаев Ю.М. Гидравлика и гидропневмопривод: учебник / Исаев Юрий Митрофанович, Коренев Владислав Петрович. - Москва: Академия, 2009. - 176 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

Издания из ЭБС:

1. Кудинов, Василий Александрович. Гидравлика : Учебник и практикум / Кудинов Василий Александрович; Кудинов В.А. - Отв. ред. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 386

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

Печатные издания:

1. Лепешкин А.В. Гидравлические и пневматические системы: учебник / Лепешкин Александр Владимирович, Михайлин Александр Александрович; под ред. Ю.А. Беленкова. - 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2007. - 336 с.
2. Маслова А.В. Практикум по гидравлике: учеб. пособие / Маслова Алла Владимировна, Босов Максим Анатольевич. - Чита: ЗабГУ, 2013. - 125 с.
3. Водное хозяйство: учеб.-справ. пособие. Ч. 2: Гидрология. Гидравлика / В. Н. Заслоновский [и др.]; под ред. В.Н. Заслоновского, В.И. Аксенова. - Москва: Теплотехник, 2011. - 220 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

Издания из ЭБС:

1. Гусев А.А. Основы гидравлики: Учебник / Гусев Александр Андреевич; Гусев А.А. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2016. – 285 с.
2. Основы пневмопривода машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Гринчар Н.Г., Зайцева Н.А. - М.: УМЦ ЖДТ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book /ISBN 9785890358004.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека ЗабГУ. – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза». – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Юрайт». – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Google Chrome

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г.Чита, ул. Амурская, 15, корп. 5, ауд. 05- 506

Учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий с обучающимися очной и заочной форм обучения в соответствии с учебными планами, календарными учебными графиками и расписанием занятий; групповые и индивидуальные консультации; текущая и промежуточная итоговая аттестация.

Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Успешное изучение дисциплины студентами сопровождается посещением лекций, активной работой на лабораторных занятиях. При необходимости, преподавателем проводятся консультации.

Разработчик/группа разработчиков: Манилюк Татьяна Александровна, доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 28.08.2017 г. № 1)**