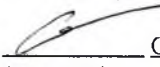


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
 (БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета


 Страхов С. Ю.
 (подпись) ФИО
 « 31 » 05 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ГИДРАВЛИКА

Направление/специальность подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Специализация/профиль/программа подготовки	Безопасность технологических процессов и производств
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	3	108	68	34	17	17	40	0	0	40	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

20.03.01 Техносферная безопасность

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Морозов Михаил Викторович, старший преподаватель

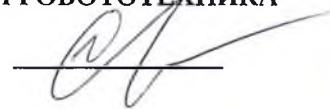


Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГИДРАВЛИКА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.6 — способность обобщать и систематизировать информацию, технические данные, проводить инженерные расчеты по оценке и оптимизации технологий защиты окружающей среды

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.6

знания:

Знать физические свойства жидкости, основные законы гидромеханики, гидродинамики и гидростатики.;

умения:

- составлять математические модели для кинематических и динамических расчетов работы пневмогидравлических систем;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ГИДРАВЛИКА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БЕЗОПАСНОСТЬ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		
3	6	Раздел 1. Жидкость и её физические свойства. 1.1. Введение – постановка задачи. 1.2. Силы, действующие на жидкий объём. 1.3. Вязкость. Зависимость вязкости от температуры и давления. 1.4. Закон вязкости Ньютона. Идеальная жидкость. Сжимаемость жидкости.	18	12	6	4	2	6	10
3	6	Раздел 2. Основы гидромеханики. 2.1. Основные уравнения гидромеханики 2.2. Частные случаи уравнения Навье-Стокса 2.3. Основные уравнения гидростатики 2.4. Кинематики жидкости. Уравнение Бернулли 2.5. Уравнение неразрывности. Уравнение постоянства расхода.	22	14	6	4	4	8	20
3	6	Раздел 3. Режимы движения жидкости. 3.1. Ламинарное течение жидкости в круглом трубопроводе. 3.2. Ламинарное течение жидкости в щелевом зазоре. 3.3. Турбулентное течение. Поле осреднённых скоростей. 3.4. Структура турбулентного потока.	22	14	6	4	4	8	20
3	6	Раздел 4. Гидравлические потери. 4.1. Потери на трения в круглых трубах при ламинарном течении 4.2. Потери на трение в круглых трубах при турбулентном течении 4.3. Потери на трение в шероховатых круглых трубах и некруглых руслах 4.4. Экспериментальные данные для коэффициента гидравлического сопротивления. Опыты Никурадзе и Зегжды.	18	12	6	3	3	6	20
3	6	Раздел 5. Местные гидравлические сопротивления. 5.1. Общие положения 5.2. Потери при внезапном расширении 5.3. Постепенное расширение русла 5.4. Внезапное сужение русла 5.5. Постепенное сужение русла 5.6. Поворот русла.	14	8	4	2	2	6	20
3	6	Раздел 6. Гидравлический расчёт трубопровода. 6.1. Расчёт простого трубопровода 6.2. Последовательное соединение трубопроводов 6.3. Параллельное соединение трубопроводов. 6.4. Гидравлический удар.	14	8	6	0	2	6	10
Всего за 6 семестр			108	68	34	17	17	40	100
Всего по дисциплине			108	68	34	17	17	40	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Жидкость и её физические свойства.	Плотность жидкости, вязкость жидкости. Закон вязкости Ньютона.	2
2	Раздел 2. Основы гидромеханики.	Уравнение равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. Теория гидродинамического подобия.	4
3	Раздел 3. Режимы движения жидкости.	Изучение режимов течения жидкости в трубах. Система уравнений, описывающая движение вязкой несжимаемой жидкости. Ламинарное и турбулентное течение.	4
4	Раздел 4. Гидравлические потери.	Гидравлические потери при ламинарном и турбулентном режиме. Кавитация в жидкости.	3
5	Раздел 5. Местные гидравлические сопротивления.	Типы местных сопротивлений. Средняя скорость потока в сечении. Уравнение расхода и уравнение количества движения при установившемся течении	2
6	Раздел 6. Гидравлический расчёт трубопровода.	Уравнение Бернулли при стационарном течении. Графическое представление напора от расхода.	2
Всего за 6 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№	Номер и наименование раздела	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд.
---	------------------------------	-------------------------------	-------------

п/п	дисциплины		часов
1	Раздел 1. Жидкость и её физические свойства.	Определение кинематического коэффициента вязкости жидкости	4
2	Раздел 2. Основы гидромеханики.	Определение формы свободной поверхности жидкости	4
3	Раздел 3. Режимы движения жидкости.	Определение потерь напора по длине трубы при ламинарном течении.	4
4	Раздел 4. Гидравлические потери.	Определение потерь напора по длине трубы при турбулентном течении.	3
5	Раздел 5. Местные гидравлические сопротивления.	Исследование истечения жидкости через отверстия и насадки.	2
Всего за 6 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Жидкость и её физические свойства.	Силы, действующие на жидкий объём. Вязкость. Закон вязкости Ньютона.	6
2	Раздел 2. Основы гидромеханики.	Расход жидкости, средняя скорость. Уравнение Навье-Стокса и его частные случаи.	8
3	Раздел 3. Режимы движения жидкости.	Гидродинамические и гидростатические опоры, расчёт и применение.	8
4	Раздел 4. Гидравлические потери.	Особенности расчёта потерь напора и причины их возникновения.	6
5	Раздел 5. Местные гидравлические сопротивления.	Уравнение Бернулли и его применение для различных случаев. Механика жидкости при истечении через отверстия и насадки.	6
6	Раздел 6. Гидравлический расчёт трубопровода.	Гидравлический процесс при мгновенном торможении потока жидкости. Фазы гидравлического удара. Гидравлический удар прямой, не прямой, неполный	6
Всего за 6 семестр			40

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6			Собес			ДР			Собес	ДР		Отч. по ЛР			Отч. по ЛР	ДР	Вопр. Диф. Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Собес – собеседование;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Вопр. Диф. Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- собеседование;
- отчет по ЛР;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Гусев. . Механика жидкости и газа. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. Е. И. Агеев, А. З. Копылов. Механика жидкости и газа. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 77 экз.
3. Е. И. Агеев, А. З. Копылов. . Механика жидкости и газа. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
4. О. В. Дунай, В. М. Чефанов. . Механика жидкости и газа. Расчет характеристики гидравлической системы. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.
5. Т. В. Артемьева, Т. М. Лысенко, А. Н. Румянцева. . Гидравлика и гидропневмопривод. М.: Академия, 2014, 45 экз.
6. Т. В. Артемьева, Т. М. Лысенко, А. Н. Румянцева. . Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод. М.: Академия, 2008, 10 экз.
7. Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. . Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.: Машиностроение, 1982, 139 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Электронные ресурсы — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов;
3. <http://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Стенд с тахометром ТЦМ, расходомером РД, вискозиметром, термометром, гидронасосом, гидропрессом для тарировки манометров и датчиков, гидромотором, порошковым нагрузочным тормозом ПТМ, электродвигателем, регулируемый дросселем, фильтром высокого давления, датчиком оборотов давления усилия.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ГИДРАВЛИКА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.6 способность обобщать и систематизировать информацию, технические данные, проводить инженерные расчеты по оценке и оптимизации технологий защиты окружающей среды.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными методами описания механики жидкости; математическим аппаратом гидромеханики; кинематики и основных теорем динамики жидкости; структурой, элементной базой, принципами построения и эксплуатации гидравлических систем в промышленности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- собеседование;
- отчет по ЛР;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Жидкость и её физические свойства.		
Силы, действующие на жидкий объём. Вязкость. Закон вязкости Ньютона.	Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. . Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: М.: Машиностроение, 1982 (1,2) Е. И. Агеев, А. З. Копылов. Механика жидкости и газа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1) Е. И. Агеев, А. З. Копылов. . Механика жидкости и газа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1)	6
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Основы гидромеханики.		
Расход жидкости, средняя скорость. Уравнение Навье-Стокса и его частные случаи.	Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. . Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: М.: Машиностроение, 1982 (2,3) Е. И. Агеев, А. З. Копылов. Механика жидкости и газа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2)	8
Итого по разделу 2		8
Раздел 3. Режимы движения жидкости.		
Гидродинамические и гидростатические опоры, расчёт и применение.	Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. . Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: М.: Машиностроение, 1982 (2,3,4) Т. В. Артемьева, Т. М. Лысенко, А. Н. Румянцева. . Гидравлика и гидропневмопривод: М.: Академия, 2014 (1)	8
Итого по разделу 3		8
Раздел 4. Гидравлические потери.		
Особенности расчёта потерь напора и причины их возникновения.	Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. . Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: М.: Машиностроение, 1982 (7,8) А. А. Гусев. . Механика жидкости и газа: Москва: Юрайт, 2020 (3-5)	6

Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Местные гидравлические сопротивления.		
Уравнение Бернулли и его применение для различных случаев. Механика жидкости при истечении через отверстия и насадки.	Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов. . Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: М.: Машиностроение, 1982 (5,6)	6
Итого по разделу 5		6
Раздел 6. Гидравлический расчёт трубопровода.		
Гидравлический процесс при мгновенном торможении потока жидкости. Фазы гидравлического удара. Гидравлический удар прямой, не прямой, неполный	О. В. Дунай, В. М. Чефанов. . Механика жидкости и газа. Расчет характеристики гидравлической системы: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (4) Т. В. Артемьева, Т. М. Лысенко, А. Н. Румянцева. . Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: М.: Академия, 2008 (3)	6
Итого по разделу 6		6

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- собеседование;
- отчет по ЛР;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Собеседование

Проводится по тематикам лекционных занятий, направлено на контроль понимания студентами изучаемых тем. При ответе не менее чем на 80% вопросов преподавателя тема считается усвоенной. В противном случае преподавателем проводится дополнительное разъяснение данной темы.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или электронном виде. Защита отчета проходит в форме ответов на вопросы преподавателя. Критерием выполнения работы является достоверность результатов и правильные ответы на более чем 70% вопросов преподавателя по содержанию работы.

Вопросы к дифференцированному зачету

20 вопросов к дифференцированному зачёту приведены в УМК дисциплины

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Дифференцированный зачёт проводится в форме ответов на теоретические вопросы. Преподаватель задаёт студенту до 5 вопросов. Если правильных ответов не менее 90% - оценка отлично, если 80% - оценка хорошо, при 60% - удовлетворительно, в противном случае - неудовлетворительно.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-1.6	
3	6	Раздел 1. Жидкость и её физические свойства.	18	12	6	4	2	6	10	Собеседование
3	6	Раздел 2. Основы гидромеханики.	22	14	6	4	4	8	20	Собеседование
3	6	Раздел 3. Режимы движения жидкости.	22	14	6	4	4	8	20	Собеседование, Отчет по ЛР
3	6	Раздел 4. Гидравлические потери.	18	12	6	3	3	6	20	Отчет по ЛР
3	6	Раздел 5. Местные гидравлические сопротивления.	14	8	4	2	2	6	20	Собеседование, Отчет по ЛР
3	6	Раздел 6. Гидравлический расчёт трубопровода.	14	8	6	0	2	6	10	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 6 семестр			108	68	34	17	17	40	100	
Всего по дисциплине			108	68	34	17	17	40	100	