


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и сидово-паркового строительства  
Кафедра технология и оборудование лесопромышленного производства (ЛП-4)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.  
в 29 « 09 » 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «ГИДРАВЛИКА И ПНЕВМАТИКА»

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность

Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования  
лесного комплекса

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения – очная

Срок освоения – 4 года

Курс – 2

Семестр – 3

Трудоемкость дисциплины:	– <u>3</u> зачетные единицы
Всего часов	– <u>108</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>54</u> час.
Из них:	
лекций	– <u>18</u> час.
лабораторных работ	– <u>18</u> час.
семинаров	– <u>18</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>54</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
зачет	– <u>3</u> семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОН ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:  
Профессор кафедры технология и  
оборудование лесопромышленного  
производства, д.т.н., профессор

  
«26» 02 2019 г.

С.П. Карпенчев

Рецензент:  
доцент кафедры лесных культур,  
селекции и дендрологии, к.с.-х.н.,  
доцент

  
«26» 02 2019 г.

В.Ф. Никитин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология и  
оборудование лесопромышленного производства» (ЛП-4)

Протокол № 7 от «26» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент



М.А. Быковский

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета  
лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/05-19 «01» 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент



М.А. Быковский

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со  
всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООН МФ)

Начальник ООН МФ, к.т.н., доцент

  
«29» 04 2019 г.

А.А. Шевляков

## СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО .....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
1.1. Цель освоения дисциплины .....	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	6
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
3.1. Тематический план .....	8
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем .....	8
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах .....	8
3.2.2. Практические занятия <i>и(или) семинары</i> .....	11
3.2.3. Лабораторные работы .....	12
3.2.4. Контроль самостоятельной работы обучающихся .....	12
3.2.5. Интерактивные методы обучения .....	12
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	
3.3.1. Расчетно-графические <i>или расчетно-проектировочные работы</i> .....	13
3.3.2. Рефераты .....	13
3.3.3. Контрольные работы .....	14
3.3.4. Другие виды самостоятельной работ .....	14
3.3.5. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i> .....	14
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	15
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	15
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся .....	15
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
5.1. Рекомендуемая литература .....	16
5.1.1. Основная и дополнительная литература .....	16
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторным занятиям и для самостоятельной работы студентов .....	16
5.1.3. Нормативные документы .....	16
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники .....	16
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	17
5.3. Раздаточный материал .....	17
5.4. Примерный перечень вопросов к зачету ( <i>экзамену</i> ) по всему курсу .....	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	20
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Протокол междисциплинарного согласования рабочей программы учебной дисциплины .....	
Протокол о временном разрешении использования литературы при изучении учебной дисциплины .....	
Протокол дополнений и изменений в рабочей программе учебной дисциплины ..	
Карта обеспеченности литературой дисциплины .....	
Учебно-методические карты дисциплины .....	
Графики учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	
Методические указания для преподавателя по дисциплине .....	
Фонд оценочных средств по дисциплине .....	

**Выписка из ПрООП ВПО** Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования лесного комплекса по направлению подготовки бакалавров 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Направленность "Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования лесного комплекса"

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
<b>Б1.Б.18</b>	<p style="text-align: center;"><b>«Гидравлика и пневматика»</b></p> <p>Свойства жидкостей; гидростатика; основное уравнение гидростатики; закон Архимеда; основы теории плаваания тел; основы кинематики и динамики жидкостей; уравнения движения идеальной и реальной жидкостей; основы теории моделирования; режимы движения жидкости; гидравлические сопротивления; расчет “коротких” и “длинных” трубопроводов; истечение жидкостей через отверстия, насадки; динамические гидромашины (насосы). Основы гидро- и пневмопривода.</p>	<b>108</b>

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

**Цель** изучения общепрофессиональной дисциплины “ Гидравлика и пневматика”, входящей в базовую часть профессионального цикла, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков о закономерностях равновесия и движения жидкостей и газов, методах расчета гидравлических и пневматических систем и принципах работы гидравлических машин, гидро – и пневмопривода, используемых в технологических процессах лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

### ***Производственно-технологическая деятельность:***

– обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин и транспортного оборудования;

### ***Сервисно-эксплуатационная деятельность:***

– обеспечение эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемых в отраслях народного хозяйства в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

В соответствии с ООП ВПО по данному направлению и профилю подготовки процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций или их элементов:

### ***Общекультурные компетенции (ОК):***

***ОК-7*** – способностью к самоорганизации и самообразованию

### ***Общепрофессиональные компетенции (ОПК):***

***ОПК-3*** – готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

### ***Профессиональные компетенции (ПК):***

***ПК-7*** - готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке транспортных и транспортно-технологических процессов, их элементов и технологической документации

***ПК-12*** - владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов

### ***По компетенции ОК-7 обучающийся должен:***

#### ***ЗНАТЬ:***

– научные и методологические основы механики жидкости и газа, ее значение и место как прикладной науки, по законам которой действуют пневматические и гидравлические системы технологического оборудования и механизмов отрасли;

– модели течения, основные законы равновесия и движения жидкостей и газов, их взаимодействия с ограничивающими поверхностями и находящимися в них твердыми телами и способы приложения этих законов для решения практических задач, возникающих перед специалистами лесозаготовительной отрасли.

**УМЕТЬ:**

– проводить поиск, систематизацию и самостоятельное изучение учебной и научно-технической информации в области гидравлики, гидро- и пневмопривода в литературных источниках и сети Интернет;

– организовывать и проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях;

**ВЛАДЕТЬ:**

– приемами постановки инженерных задач, принципами и методами гидравлических и технико-эксплуатационных расчетов различных систем и устройств, транспортирующих жидкости и газы.

**По компетенции ОПК-3 обучающийся должен:**

**ЗНАТЬ:**

– физические свойства жидкостей; основные законы и уравнения равновесия и движения жидкостей в руслах, через местные сопротивления, в каналах различной геометрии, через отверстия и насадки, а также применении этих законов при решении инженерных задач, которые возникают перед специалистом лесозаготовительной отрасли

**УМЕТЬ:**

– выбирать по заданным условиям динамические насосы и производить расчёты и исследования работы насосов на сеть, а также, пользуясь каталогами и справочниками, подбирать основные виды гидравлических машин и другие элементы гидро- и пневмоприводов;

– рассчитывать давление в точке, силу гидростатического давления жидкости и газа на стенки резервуаров и трубопроводов; давления, скорости, расходы и гидравлические потери при движении жидкостей и газов по простым и сложным трубопроводам в гидравлических системах технологического оборудования отрасли;

– подбирать по каталогам и справочникам пневмо- гидромашину для работы в заданных условиях и, используя их рабочие характеристики, рассчитывать технико-эксплуатационные показатели различных систем и устройств, транспортирующих жидкости и газы, при работе в различных режимах и таким образом выявлять рациональные режимы их эксплуатации;

– применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов пневмо- и гидросистем.

**ВЛАДЕТЬ:**

– приемами постановки инженерных задач, принципами и методами гидравлических и технико-эксплуатационных расчетов различных систем и устройств, транспортирующих жидкости и газы

– навыками проведения лабораторных и натурных исследований гидравлических процессов, обработки и интерпретации их результатов.

**По компетенциям ПК-7 обучающийся должен:**

**ЗНАТЬ:**

– научно – техническую информацию отечественный и зарубежный опыт по проблемам гидравлики и пневматике;

- использовать каталоги и справочники и технологии для выбора пневмо-гидромашину для работы в заданных условиях, и, используя их рабочие характеристики, рассчитывать технико-эксплуатационные и экономические показатели различных систем

и устройств, транспортирующих жидкости и газы, при работе в различных режимах и таким образом выявлять оптимальные режимы их эксплуатации;

**УМЕТЬ:**

- владеть методами расчета оборудования пневмо- и гидросистем;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками построения моделей и решения конкретных задач при разработке гидравлических и пневматических приводов;
- профессиональной деятельностью, способностью применять научно – техническую информацию, с целью обоснованного выбора пневмо – гидромашин для работы в заданных условиях;

**По компетенциям ПК-12 обучающийся должен:**

**ЗНАТЬ:**

- устройство, принцип действия и основы эксплуатации оборудования пневмо- и гидроприводов;
- методы расчета и проектирования пневмо- и гидроприводов.

**УМЕТЬ:**

- оценивать состояние оборудования пневмо- и гидроприводов после определенного периода эксплуатации .

**ВЛАДЕТЬ:**

- компьютерной, информационной техникой и технологиями.

### **1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО**

Данная дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика» и «Теоретическая механика».

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», «Диагностирование технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин лесного комплекса» и при написании выпускной квалификационной работы.

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах – 3 з.е.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	Всего	в том числе в интерактивных формах	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>108</b>	-	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>54</b>	<b>10</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	18	-	18
Практические занятия (Пз)	18	4	18
Лабораторные работы (Лр)	18	6	18
<b>Самостоятельная работа студента:</b>	<b>54</b>		<b>54</b>
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы	4,5		4,3
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	4,5		4,5
Подготовка к лабораторным работам (Лр) –9	9		9
Выполнение расчетно-графических работ (РГР) - 4	27		27
<b>Вид промежуточного контроля: Зачет (З)</b>	<b>3</b>		<b>3</b>



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающегося и вид оценочных средств контроля текущей успеваемости			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз (С)	№ Лр	КС Р, часов	№ РГР	№ Р	№ Кр	
1	Основные понятия гидравлики и физические свойства жидкостей и газов	ОК-7 ПК-7, 12	2	1		-	-	-	-	20/40
2	Гидростатика	ОК-7 ОПК-3 ПК-7, 12	2	1	1, 2	-	1	-	-	
3	Основы кинематики и динамики капельных жидкостей	ОК-7 ОПК-3 ПК-7, 12	2	3		-	-	-	-	
4	Уравнения движения капельных жидкостей	ОК-7 ОПК-3 ПК-7, 12	2	4	3	-	-	-	-	
5	Режимы движения жидкости и гидравлические сопротивления	ОК-7 ОПК-3 ПК-7, 12	2	5	4,5,6	-	-	-	-	40/60
6	Расчет “коротких” и “длинных” трубопроводов	ОК-7 ОПК-3 ПК-7, 12	2	6	-	-	2,3	-	-	
7	Истечение жидкостей через отверстия и насадки.	ОК-7 ОПК-3 ПК-7, 12	2	7	7	-	-	-	-	
8	Основы моделирования	ОК-7 ОПК-3 ПК-7, 12	2	8		-	-	-	-	
9	Гидравлические машины. Гидро- и пневмопривод.	ОК-7 ОПК-3 ПК-7, 12	2	9	8, 9	-	4	1	-	
Итого текущий контроль результатов обучения в 1 семестре									<b>60/100</b>	
Промежуточная аттестация (зачет)									-	
<b>ИТОГО</b>									<b>60/100</b>	

### 3.2. АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

#### 3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ

В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18ЧАС

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов	Рекоменд. литература
<b>Семестр 4</b>			
<b><u>1. Введение в дисциплину</u></b>		<b>2</b>	
1.	Предмет дисциплины и его связь с другими дисциплинами учебного плана. Историческая справка о развитии гидравлики как науки. Методы и способы исследования гидравлических явлений. Физические свойства капельных жидкостей.		1, 2
<b><u>2. Гидростатика</u></b>		<b>2</b>	
2.	Гидростатическое давление и его свойства. Единицы измерения давления. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера).		1, 2
3.	Интегрирование дифференциальных уравнений равновесия. Основное уравнение гидростатики. Гидростатический напор.		1, 2
4.	Относительный покой жидкости. Определение сил давления на плоские и криволинейные поверхности.		1, 2
5.	Плавание тел в жидкости. Плавуемость и остойчивость плавучих оснований лесосплавных машин.		1, 2
<b><u>3. Основы кинематики и динамики капельных жидкостей</u></b>		<b>2</b>	
6.	Введение в гидродинамику. Виды движения жидкости. Струйная модель движения. Кинематические и динамические параметры движения.		1, 2, 3
<b><u>4. Уравнения движения капельных жидкостей</u></b>		<b>2</b>	
7.	Дифференциальные уравнения движения идеальной и реальной жидкостей.		1, 2, 3
8.	Дифференциальное и интегральное уравнения неразрывности. Уравнение Д.Бернулли для идеальной и реальной жидкостей. Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнений Д.Бернулли.		1, 2
<b><u>5. Режимы движения и гидравлические сопротивления</u></b>		<b>2</b>	
9.	Режимы движения капельных жидкостей и их характеристики. Гидравлические сопротивления. Два вида потерь напора.		1, 2
10.	Методика определения потерь напора. Формулы Дарси и Вейсбаха для потерь по длине и местных потерь.		1, 2
11.	Опыты Никурадзе, Зегжды, Мурина. График Колбрука.		1, 2, 3
<b><u>6. Расчет “коротких” и “длинных” трубопроводов</u></b>		<b>2</b>	
12.	Расчет “коротких” трубопроводов. Типовые задачи на расчет “коротких” трубопроводов.		1, 2, 3
13.	Расчет “длинных” трубопроводов. Гидравлический удар в трубах.		1, 2, 3

<i>№ Л</i>	<i>Раздел дисциплины и его содержание</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Рекоменд. литература</i>
	<b><u>7. Истечение жидкости через отверстия и насадки</u></b>	<b>2</b>	
14.	Истечение жидкости через отверстия и насадки при постоянном и переменном напоре. Вакуум в сжатом сечении насадка. Предельный напор истечения. Области применения теории истечения. Движение жидкости через узкие кольцевые щели. Облитерация щелей.		1, 2
	<b><u>8. Основы моделирования гидравлических процессов и систем</u></b>	<b>2</b>	
15.	Основы моделирования гидравлических явлений. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобие. Критерии подобия. Гидравлические струи. Кинематика свободных и незатопленных струй. Удар струй о преграду. Использование струй в технике.		1
	<b><u>9. Гидравлические машины Основы гидро- и пневмопривода</u></b>	<b>2</b>	
16.	Гидравлические машины. Классификация, принцип действия и конструкция центробежных насосов. Параметры, характеризующие работу центробежных насосов. Выбор и исследование работы насоса на сеть. Дроссельное и машинное регулирование подачи насосов. Совместная работа двух и более насосов на один трубопровод. Кавитация и допустимая высота всасывания.		1, 3
17.	Классификация и принцип действия гидроприводов. Регулирующая гидроаппаратура. Вспомогательные устройства гидропривода. Устройство, принцип действия, характеристики и особенности объемных насосов различных типов: шестеренных, винтовых, колесчатых, пластинчатых, роторно-поршневых (радиально-поршневых и аксиально-поршневых). Устройство, принцип действия и особенности применения гидродвигателей.		1, 3
18	Основы пневмопривода. Примеры использования гидро- и пневмопривода в лесозаготовительной отрасли.		1, 3

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) – 18 ЧАСОВ

Проводится 9 практических занятий по следующим темам:

<i>№ ПЗ</i>	<i>Тема практического занятия (семинара) и его содержание</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Методы контроля</i>	<i>Рекоменд. литература</i>
1.	Физические свойства капельных жидкостей: плотность, удельный вес, объемное сжатие и температурное расширения, растворимость газов в жидкостях. Реше-	<b>2</b>	<b>2</b>	Устный опрос	<b>4, 5</b>

<i>№ Пз</i>	<i>Тема практического занятия (семинара) и его содержание</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Методы кон- троля</i>	<i>Рекоменд. литература</i>
	ние задач.				
2	Давление и его свойства. Виды давления. Приборы для измерения давления. Основное уравнение гидростатики. Решение задач, изучения приборов.	2	2	Письменное тестирование	4, 5
3	Силы давления на плоские стенки и точки их приложения.	2	4	Письменное тестирование	4, 5
4	Силы давления на криволинейные стенки и точки их приложения.	2	5	Письменное тестирование	4, 5
5.	Уравнение Д. Бернулли для струйки идеальной и потока реальной жидкости. Решение задач.	2	5	Письменное тестирование	4, 5
6	Потери напора на трение и на местных гидравлических сопротивлениях.	2	5	Письменное тестирование	4,5
7	Расчёт «коротких» и «длинных» трубопроводов. Решение задач.	2	6	Письменное тестирование	4,5
8	Истечения жидкости через отверстия и насадки. Решение задач.	2	7	Письменное тестирование	4, 5
9	Основные параметры лопастных насосов. Решение задач	2	9	Письменное тестирование	4, 5

### 3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 18 ЧАСОВ

Проводится 9 лабораторных работ по следующим темам

<i>№ Лр</i>	<i>Тема лабораторной работы</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Методы контроля</i>	<i>Рекоменд. литература</i>
1.	Ознакомление с гидравлическими стендами и инструктаж по технике безопасности Изучение приборов для определения гидростатического давления	2	1	зЛр	4, 5
2	Изучение основного уравнения гидростатики с использованием механических приборов для измерения давления.	2	2	—“—	4, 5
3	Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли. Построение напорной и пьезометрической линий.	2	3	—“—	4, 5

<i>№ Лр</i>	<i>Тема лабораторной работы</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Методы контроля</i>	<i>Рекоменд. литература</i>
4	Изучение режимов течения жидкости и определение критического числа Рейнольдса.	2	4	—“—	4, 5
5	Исследование коэффициента гидравлического трения	2	5	—“—	1, 2, 4, 5
6.	Исследование коэффициентов местных гидравлических сопротивлений	2	6	—“—	4, 5
7	Исследование истечения жидкости через отверстия и насадки	2	7	—“—	4, 5
8	Изучение рабочих характеристик центробежного насоса	2	8	—“—	4, 5
9	Изучение устройства, конструкций и принципа действия элементов гидропривода. Изучение устройства стенда, демонстрирующего работу гидропривода	2	9	—“—	4,5

### 3.2.4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ СО СТУДЕНТАМИ (ИЗ)

Индивидуальные занятия (ИЗ) рабочей программой не предусмотрены.

### 3.2.5. ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При изучении данной дисциплины применяются следующие интерактивные методы обучения:

- мозговой штурм;
- выступление студента в роли обучающего;
- обучение и контроль усвоения дисциплины с помощью интернет-тренажеров на специализированных сайтах (i-exam.ru и др)

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как персональный компьютер, мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

### 3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ – 54 ЧАСА

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- проработку прослушанных лекций – **4,5 часов;**
- подготовку к практическим занятиям – **4,5 часов;**
- подготовку к лабораторным работам – **18 часов;**
- выполнение расчетно-графических работ – **27 часа;**

#### 3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (РГР) – 27 ЧАСОВ

Выполняются следующие расчетно-графические (проектировочные) работы:

<i>№ РГР</i>	<i>Тема расчетно-графической (проектировочной) работы</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Рекомендуемая литература</i>
--------------	---	--------------------	--------------------------	---------------------------------

1	Расчетно-графическая работа по гидростатике: Построение эпюр давления, определение сил давления на плоскую и криволинейную поверхности и точек их приложения	12	2	1, 2, 3
2	Расчетно-графическая работа по гидродинамике: Построение напорной и пьезометрической линий	15	6	1, 2, 3

Расчетно-графические работы являются формой закрепления и контроля знаний, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Они посвящены практическому применению методов гидравлических и технико-эксплуатационных расчетов простых сооружений и гидравлических систем. При расчетах желательно применять ЭВМ.

### 3.3.2. РЕФЕРАТЫ

Рефераты работы рабочей программой не предусмотрены.

### 3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР)

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

### 3.3.4. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР)

Другие виды самостоятельной работы рабочей программой не предусмотрены.

### 3.3.5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) или КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, сроки выдачи заданий, их выполнения и контроля текущей успеваемости обучающихся по всем видам запланированных работ, формы текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, а также формирование планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО (*и университетом, если они есть*), или их элементов) по неделям семестра представлены в учебно-методических картах дисциплины и графиках учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по ней, которые сформированы как отдельные документы, являются приложениями к рабочей программе и структурно входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

## 4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Защита лабораторной работы № 1	ОК-7 ОПК-3 ПК-7, 12	1/2
2	1	Контроль посещаемости (6 занятий)		0/1
3	2	Защита лабораторной работы № 2		1/2

4	3	Защита лабораторной работы № 3		1/2
5	4	Защита лабораторной работы № 4		1/2
6	5	Защита лабораторной работы № 5		1/2
7	6	Защита лабораторной работы № 6		1/2
8	6	Проверка РГР1		14/27
<b>Всего за модуль</b>				<b>20/40</b>
1	7	Защита лабораторной работы № 7	ОК-7 ОПК-3 ПК-7, 12	1/2
2	8	Защита лабораторной работы № 8		1/2
3	9	Защита лабораторной работы № 9		1/2
4	9	Проверка РГР2		37/53
5	9	Контроль посещаемости (6 занятий)		0/1
<b>Всего за модуль</b>				<b>40/60</b>
<b>Итого:</b>				<b>60/100</b>

Студенты, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к итоговому контролю по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

#### 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы рубежного и промежуточного контроля:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому
6	1 - 9	Зачет	да

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### 5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Лебедев Н.И. Гидравлика, гидравлические машины и объемный гидропривод : Учебное пособие для студ.-заоч. / МГУЛ. - 2-е изд., стереотип. - М. : МГУЛ, 2003. - 232 с.
2. Лебедев, Н.И. Гидравлические машины и объемный гидропривод : учебное пособие / Н.И. Лебедев. — 2-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. — 232 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104735>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика : учебник / Д.В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64346>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Механика жидкости и газа : Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ для студентов направления подготовки бакалавриата 151000.62 "Технологические машины и оборудование", профиль: "Машины и оборудование лесного комплекса" / А.А. Камусин, С.П. Карпачев, А.Н. Комяков, В.А. Борисов, Н.И. Казначеева; М-во образования и науки РФ; МГУЛ. - М. : МГУЛ, 2012. - 38 с. : ил.

#### Дополнительная литература:

5. Козырь, И.Е. Практикум по гидравлике : учебно-методическое пособие / И.Е. Козырь, И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2043-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72985>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Карпачев С.П. Решение задач по речной гидравлике, мелиорации лесосплавных путей и гидротехническим сооружениям : Учебное пособие для студ. спец.250401 "Инженерное дело" / А.Н. Комяков. - М. : МГУЛ, 2007. - 31 с.

#### **5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

7. Гидравлика, гидро-пневмопривод : Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ для студентов направления подготовки бакалавриата 250400.62 "Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств", профиль: "Лесоинженерное дело" / А.А. Камусин, С.П. Карпачев, А.Н. Комяков, В.А. Борисов, Н.И. Казначеева; М-во образования и науки РФ; МГУЛ. - М. : МГУЛ, 2013. - 73 с. : ил.

#### **5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

6. ГОСТ 28338-89 Соединения трубопроводов и арматура. Проходы условные (размеры номинальные). Ряды.

#### **5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

7. <http://fludyn.imec.msu.ru/about.shtml> – Журнал "Известия Российской академии наук. Механика жидкости и газа".
8. <http://www.techgidravlika.ru/> – образовательный ресурс с учебными и учебно-методическими материалами по гидравлике.
9. <http://www.gidravl.com/index.html> – образовательный ресурс по гидравлике и гидропневмоприводу.
10. <http://www.msfu.ru/info/cdo> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).
11. [www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org) – общеобразовательный информационный портал
12. [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru) - единый портал интернет-тестирования НИИ мониторинга качества образования.

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторным занятиям и для самостоятельной работы студентов, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

#### **5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**



При изучении данной дисциплины используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

<i>№ п/п</i>	<i>Средство обеспечения освоения дисциплины</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы</i>
1	Персональные компьютеры	1-9	Л, ПЗ, ЛР
2	Медиапроектор и проекционный экран	1-9	Л, ПЗ, ЛР
3.	Комплект плакатов	1-9	Л, ПЗ, ЛР
4.	Лабораторные стенды	2, 4, 5, 9	ЛР
5.	Образцы и разрезы насосов	9	ЛР
6.	Видеоматериалы для проектора	1-9	Л, ПЗ, ЛР
7.	Фотографии	1-9	Л, ПЗ, ЛР

### 5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

<i>№ п/п</i>	<i>Раздаточный материал</i>	<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Вид аудиторных занятий</i>
1.	Методические указания к выполнению лабораторных работ	2, 4, 5, 9	ЛР
2.	Журнал лабораторных работ	2, 4, 5, 9	ЛР
3.	Комплекты схем и чертежей	1-9	ПЗ

### 5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ВСЕМУ КУРСУ

#### *Примерный перечень вопросов к зачету*

1. Гидравлика как прикладная часть гидромеханики. Предмет гидравлики.
2. Понятие жидкости. Основные физические свойства реальных жидкостей.
3. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости.
4. Гидростатическое давление и его свойства. Единицы измерения.
5. Пьезометрическая высота. Избыточное, вакуумметрическое и абсолютное давление. Связь между ними.
6. Эпюры гидростатического давления.
7. Приборы для измерения давления.
8. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и их интегрирование.
9. Равновесие жидкости в поле сил тяжести. Основное уравнение гидростатики.
10. Закон Паскаля и его практическое использование.
11. Принцип сообщающихся сосудов и его практическое использование.
12. Закон Архимеда и его практическое применение.
13. Сила гидростатического давления жидкости, линия действия и точка ее приложения на плоскую произвольно ориентированную поверхность.
14. Сила гидростатического давления жидкости, линия действия и точка ее приложения на криволинейную поверхность.

15. Относительный покой жидкости. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью.
16. Относительный покой жидкости. Равномерное вращение сосуда с жидкостью.
17. Виды движения жидкости.
18. Основные кинематические понятия потока жидкости (траектория частицы, линия тока, трубка тока, элементарная струйка, поток жидкости).
19. Основные гидравлические элементы потока жидкости (живое сечение, расход жидкости, средняя скорость потока, гидравлический радиус).
20. Уравнение неразрывности для элементарной струйки и для целого потока жидкости.
21. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (дифференциальные уравнения Эйлера).
22. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
23. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.
24. Понятие гидравлического и пьезометрического уклонов. Пьезометрическая и напорная линии на диаграмме Бернулли.
25. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли.
26. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Коэффициент Кориолиса.
27. Общие сведения о гидравлических потерях. Виды гидравлических потерь. Формула Вейсбаха. Формула Дарси-Вейсбаха.
28. Режимы движения реальной жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение.
29. Распределение скоростей по сечению потока при ламинарном режиме движения жидкости. Закон Стокса.
30. Расход и средняя скорость потока при ламинарном режиме движения жидкости. Формула Пуазейля.
31. Начальный участок потока при ламинарном движении жидкости.
32. Потери напора на трение по длине при ламинарном режиме движения жидкости.
33. Особенности турбулентного режима движения жидкости. Структура турбулентного потока. Пульсация скоростей и давлений. Касательные напряжения в турбулентном потоке.
34. Ламинарный пристеночный пограничный слой при турбулентном режиме движения жидкости.
35. Распределение скоростей по сечению потока при турбулентном режиме движения жидкости.
36. Начальный участок потока при турбулентном режиме движения жидкости.
37. Понятие о гидравлической шероховатости.
38. Потери напора на трение по длине при турбулентном режиме движения жидкости. График Никурадзе.
39. Основные виды местных гидравлических сопротивлений. Потери напора на местных гидравлических сопротивлениях.
40. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Общие сведения.
41. Истечение жидкости через малые отверстия в тонкой стенке.
42. Истечение жидкости через насадки. Классификация насадков.
43. Типы трубопроводов и их классификация. Основные расчетные задачи и расчетные зависимости при гидравлическом расчете трубопроводов.
44. Гидравлический расчет простых гидравлически коротких трубопроводов.
45. Гидравлический расчет простых гидравлически длинных трубопроводов.
46. Гидравлический расчет трубопроводов для случая истечения в атмосферу.
47. Гидравлический расчет трубопроводов для случая истечения под уровень.

48. Гидравлический расчет сильфонных трубопроводов.
49. Гидравлический расчет трубопроводов с использованием расходных характеристик. Формула Шези.
50. Гидравлический расчет последовательно и параллельно соединенных трубопроводов.
51. Гидравлический расчет трубопроводов с непрерывной раздачей жидкости.
52. Гидравлический расчет разветвленных и тупиковых трубопроводов.
53. Гидравлический расчет сложных трубопроводов.
54. Гидравлический расчет трубопроводов с насосной подачей.
55. Явление гидравлического удара в трубопроводах. Способы борьбы с гидравлическим ударом.
56. Гидравлические насосы. Их назначение, классификация и области применения.
57. Основные рабочие параметры насосов: подача, напор, мощность, к.п.д..
58. Насосная установка и ее характеристика. Работа насосов на сеть. Характеристика сети. Выбор насосов. Рабочая (лимитная) точка.
59. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть.
60. Классификация, устройство и принцип действия центробежных насосов.
61. Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса.
62. Основное уравнение центробежного насоса.
63. Форма лопастей центробежного насоса.
64. Коэффициент быстроходности  $n_s$  гидравлических машин.
65. Основы гидродинамического подобия центробежных насосов.
66. Характеристика центробежных насосов.
67. Способы регулирования режима работы центробежных насосов на сеть. Сравнение экономичности регулирования насоса различными способами.
68. Явление кавитации в центробежных насосах. Кавитационный запас.
69. Классификация, устройство и принцип действия поршневых насосов. Подача насоса. Достоинства и недостатки.
70. Индикаторная диаграмма работы поршневого насоса. Коэффициент пульсации.
71. Классификация, устройство и принцип действия плунжерных насосов. Подача насоса. Достоинства и недостатки.
72. Классификация, устройство и принцип действия шестеренных насосов. Подача насоса. Достоинства и недостатки.
73. Классификация, устройство и принцип действия винтовых насосов. Подача насоса. Достоинства и недостатки.
74. Классификация, устройство и принцип действия пластинчатых насосов. Подача насоса. Достоинства и недостатки.
75. Классификация, устройство и принцип действия радиальных роторно-поршневых насосов. Подача насоса. Достоинства и недостатки.
76. Классификация, устройство и принцип действия аксиальных роторно-поршневых насосов. Подача насоса. Достоинства и недостатки.
77. Гидравлические двигатели. Их назначение, классификация и области применения.
78. Классификация, устройство и принцип действия гидродвигателей возвратно-поступательного движения. Достоинства и недостатки.
79. Классификация, устройство и принцип действия гидродвигателей возвратно-поворотного движения. Достоинства и недостатки.
80. Классификация, устройство и принцип действия гидродвигателей вращательного движения. Достоинства и недостатки.

## 6. Материально-техническая база

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) (1-1118)	Стол преподавателя 1 – шт, Стул преподавателя 1 – шт, Моноблок 2-х местный(парта) 15 – шт, Стол под макет 4 – шт Доска маркерная 14402854 1-шт, Макет лесосплавного рейда 1 – шт Макет сплочной машины 1- шт, Макет мелиорации горной реки 1 – шт Макет патрульного земснаряда В-57 1 – шт Макет лесосплавного агрегата В-95 1 – шт Модель техсудна В-86 1 – шт, Демонстрационная установка 1 – шт, Гидроагрегат с электромотором 1 – шт, Макет рязевой опоры 1 – шт Макет анкерной опоры 1 – шт, Макет сортировочного узла 1 – шт, Макет поперечной залани 1 – шт, Макет реевого бока 1 – шт, Модуль В-78 1 – шт, Макет продольной залани 1 – шт Комплект учебно-наглядных плакатов, Русловой лоток 1 – шт, Установка Бернулли 1 - шт	1-9	Л,Лр,ПЗ
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория) (1-1122А 2)	Стол преподавателя 1 – шт Стул преподавателя 1 – шт Моноблок 2-х местный (парта) -15 -шт Доска маркерная 14402856 2-шт Макеты машин Комплект учебно-наглядных плакатов	1-9	Л,Лр,ПЗ

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указа-

ний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.

- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

**Практические и семинарские занятия** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

**Самостоятельная работа** студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебно-образовательного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

**Текущий контроль** проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоения ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольные мероприятия и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

## 8. Методические рекомендации преподавателю

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

**Лекции** составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.



Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

**Практические занятия и семинары** имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

**Самостоятельная работа обучающихся** представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.