

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Термодинамика и теплопередача»

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профили подготовки: «Сооружение и ремонт объектов и систем трубопроводного транспорта», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Степень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Ижевск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
1.2 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)	4
1.3 Знания, умения, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	4
2. Объем дисциплины (модуля)	6
3. Содержание дисциплины (модуля)	7
4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	11
5. Лабораторный практикум	11
6. Практические занятия	11
7. Перечень информационных технологий	12
8. Программа самостоятельной работы студентов	12
9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	15
10. Материально-техническая база	16
11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины (модуля) «Термодинамика и теплопередача» является подготовка обучающихся к решению теоретических и практических задач, связанных с определением теплотехнических параметров технических объектов и систем нефтегазовой отрасли, связанных с сооружением и ремонтом объектов и систем трубопроводного транспорта и эксплуатацией и обслуживанием объектов добычи нефти.

Задачи дисциплины:

- изучение общих положений анализа термодинамических процессов и явлений в технических объектах и системах;
- изучение основ теплопередачи в технически важных приложениях по профилям направления «Нефтегазовое дело» подготовки обучающихся;
- получение навыков теоретического и практического анализа типовых процессов теплообмена при сооружении и ремонте объектов и систем трубопроводного транспорта и эксплуатации и обслуживании объектов добычи нефти.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача» входит в базовую часть цикла инженерных наук и технических дисциплин. Дисциплина базируется на знаниях математики, физики и является предшествующей для дисциплин по термодинамическим и тепловым процессам теплотехнических объектов и систем трубопроводного транспорта и объектов добычи нефти.

1.3. Знания, умения, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Термодинамика и теплопередача», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

- приобретение учащимися теоретических знаний по тепловому расчету элементов машин и конструкций технических объектов и систем;
- освоение расчетных методик и практических навыков по тепловому расчету элементов машин и конструкций объектов и систем трубопроводного транспорта и объектов добычи нефти.

Таблица 1.1. – Перечень профессиональных компетенций (ПК)

номер, индекс, компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
ПК-28	Знать	Уметь	Владеть
	<p>- первый и второй законы термодинамики, термодинамические процессы, термодинамику потока;</p> <p>-термодинамические циклы: поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных, паросиловых и холодильных установок;</p> <p>- теорию теплообмена и его виды: теплопроводность, конвективный теплообмен, теплообмен излучением;</p> <p>- основы расчёта теплообменных аппаратов;</p> <p>- промышленную теплотехнику, основы энергосбережения;</p>	<p>- составлять энергетический баланс теплотехнических установок;</p> <p>- составлять тепловой баланс термодинамических систем;</p> <p>- проводить анализ и расчёт термодинамических и тепловых процессов в теплотехнических объектах и устройствах;</p>	<p>- методиками расчёта теплоэнергетического оборудования;</p> <p>- методами теоретического и экспериментального анализа термодинамических процессов;</p> <p>- методами расчёта тепловых процессов;</p> <p>- набором знаний и установленных правил для решения практических инженерных задач;</p>

2. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 часа.

2.1. Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
		4
Аудиторные занятия (всего)	0.95/32	0.95/32
В том числе:		
Лекции	0.25/10	0.25/10
Практические занятия (ПЗ)	0.50/15	0.45/15
Лабораторные работы (ЛР)	0.15/5	0.15/5
КСР	2	2
Самостоятельная работа (всего)	40/	0.05/2
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа) по дисциплине (модулю)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Контрольная работа	?	?
Тестирование (в т.ч. компьютерное)		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	1.05/40	1.05/40
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость	зач.ед. час.	2
		72
		72

2.2 Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц/часов	Семестр
		4
Аудиторные занятия (всего)	0.27/10	0.27/10
В том числе:		
Лекции	0.12/4	0.12/4
Практические занятия (ПЗ)	0.05/2	0.05/2
Лабораторные работы (ЛР)	0.05/2	0.05/2
КСР		
Контроль самостоятельной работы (всего)	0.05/2	2
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа) по дисциплине (модулю)		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Контрольная работа		
Тестирование (в т.ч. компьютерное)		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	1.73/62	1.73/62
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость	зач.ед. час.	2
		72
		72

3. Содержание дисциплины

3.1 Содержание модулей дисциплины (для очной формы обучения)

Наименование модулей	Всего час./зачетн. ед.	Виды учебной работы (в час./ЗЕ)			
		Л. час/ЗЕ	ПЗ час/ЗЕ	ЛЗ час/ЗЕ	СРС час/ЗЕ
Модуль 1. Тема 1. Основные положения термодинамики	14/0,39	2/0,05	3/0,1	1/0,03	7/0,21
Тема 2. Термодинамические процессы идеальных газов	14/0,39	2/0,05	3/0,1	1/0,03	7/0,21
Тема 3. Термодинамические циклы тепловых двигателей и установок	14/0,44	2/0,05	3/0,1	1/0,03	7/0,21
Тема 4. Основные положения теплопередачи	14/0,39	2/0,05	3/0,1	1/0,03	7/0,21
Тема 5. Теплопередача в теплообменниках	14/0,39	2/0,05	3/0,1	1/0,03	8/0,21
КСР	2/0,05		2/0,05		
ИТОГО:	72/2	10/0,25	17/0,55	5/0,15	40/1,05
Зачет					
ВСЕГО:	72				

3.2 Содержание модулей дисциплины (для заочной формы обучения)

Наименование модулей	Всего час./зачетн. ед.	Виды учебной работы (в час./ЗЕ)			
		Л. час/ЗЕ	ПЗ час/ЗЕ	ЛЗ час/ЗЕ	СРС час/ЗЕ
Модуль 1. Тема 1. Основные положения термодинамики	14/0,39	1/0,03	-	-	13/0,36
Тема 2. Термодинамические процессы идеальных газов	14/0,39	1/0,03	2/0,05	1/0,03	12/0,35
Тема 3. Термодинамические циклы тепловых двигателей и установок	14/0,44	1/0,03	-	-	12/0,36
Тема 4. Основные положения теплопередачи	14/0,39	1/0,03	-	-	13/0,36
Тема 5. Теплопередача в теплообменниках	14/0,39	-	-	1/0,03	12/0,35
КСР	2/0,05		2/0,05		
ИТОГО:	72/2	4/0,12	4/0,1	2/0,05	62/1,73
Зачет					
ВСЕГО:	72				

3.3 Содержание модулей дисциплины (поставить +)

Наименование модулей	Компетенции (число столбцов зависит от количества компетенций осваиваемых по дисциплине)
Модуль 1. Тема 1. Основные положения термодинамики	ПК-28
Тема 2. Термодинамические процессы идеальных газов	ПК-28
Тема 3. Термодинамические циклы тепловых двигателей и установок	ПК-28
Тема 4. Основные положения теплопередачи	ПК-28
Тема 5. Теплопередача в теплообменниках	ПК-28

**4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся
ВСТАВИТЬ:**

4.1 перечень компетенций ()

4.2 Вопросы к зачету (экзамену)

4.3 Критерии оценивая знаний обучающихся на зачете (экзамене)

4.4 Пятибалльная шкала оценивания знаний обучающихся на зачете (экзамене)

Текущий контроль – проверка отдельных знаний, навыков и умений студентов, полученных при обучении по учебной дисциплине или требуемых для обучения по учебной дисциплине.

Устанавливаются три вида текущего контроля:

- входной контроль,
- рубежный контроль,
- контроль остаточных знаний.

Входной контроль – проверка отдельных знаний, навыков и умений студента, необходимых для дальнейшего успешного обучения. Проводится до начала обучения по дисциплине.

Рубежный контроль – проверка отдельных знаний, навыков и умений студента, полученных в ходе обучения. Проводится во время обучения по дисциплине.

Контроль остаточных знаний – повторная проверка отдельных знаний, навыков и умений студента, полученных в ходе обучения. Проводится через полгода-год после обучения по дисциплине.

Для проведения текущего контроля в рабочую программу необходимо включить: тестовые материалы, перечень тем курсовых работ (проектов), контрольных работ, рефератов, расчетно-графических работ (РГР).

Промежуточная аттестация – проверка всех знаний, навыков и умений студента, полученных при обучении дисциплине. Промежуточная аттестация предназначена для проверки достижения студентом всех учебных целей и выполнения всех учебных задач программы учебной дисциплины.

Для проведения промежуточной аттестации в рабочую программу включить перечень контрольных вопросов для проведения экзамена или зачета.

5. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)/ЗЕ
1.	Тема 1.	Газовые смеси и теплоемкости	1/0,03
2.	Тема 2.	Термодинамические процессы идеальных газов. Максимальная работа. Эксергия.	1/0,03
3.	Тема 3.	Термодинамический анализ процессов в компрессорах	1/0,03
4.	Тема 4.	Теплопроводность в многослойной плоской стенке	1/0,03
5.	Тема 5.	Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением.	1/0,03
ИТОГО:			5/0,15

6. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)/ЗЕ
1.	Тема 1.	Газовые законы. Уравнение состояния идеальных газов.	3/0,1
2.	Тема 2.	Термодинамические циклы	3/0,1
3.	Тема 3.	Теплопроводность	3/0,1
4.	Тема 4.	Конвективный теплообмен	3/0,1
5.	Тема 5.	Теплообменные аппараты	3/0,1
ИТОГО:			15/0,5

7. Образовательные технологии

Активные и интерактивные формы проведения занятий (для очной формы обучения)

Вид занятия (Л,ПЗ,ЛЗ)	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Количество часов (из РУП)
Л	Работа в группах	2/0,05
Л	Дискуссии	2/0,05
Л	Проигрывание ситуаций	2/0,05
ПЗ	Деловые игры	2/0,05
ПЗ	Проигрывание ситуаций	2/0,05
ЛЗ	Работа в группах	2/0,05
Итого час./ЗЕ		12/0,3

Активные и интерактивные формы проведения занятий (для заочной формы обучения)

Вид занятия (Л,ПЗ,ЛЗ)	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Количество часов (из РУП)
Л	Работа в группах	0,5/0,015
Л	Дискуссии	0,5/0,015
Л	Проигрывание ситуаций	0,5/0,015
ПЗ	Деловые игры	0,5/0,015
ПЗ	Проигрывание ситуаций	0,5/0,015
ЛЗ	Работа в группах	0,5/0,015
Итого час./ЗЕ		3/0,09

8. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1. Условия организации самостоятельной работы обучающегося

Для организации самостоятельной работы каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронно-образовательной среде НОУ ВПО «КИГИТ». Информационно-образовательная среда НОУ ВПО «КИГИТ» обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Института, так и вне его.

Компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости осуществляется на базе электронных обучающих тестов с применением системы электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle, а так же на базе информационного портала i-exam в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования».

8.2. Самостоятельная работа обучающегося (для очной формы обучения)

Код формируемой компетенции	Тема	Вид	Форма отчетности	Объем учебной работы (часов)	Учебно-методические материалы
ПК28	Основные положения термодинамики	Подготовка к тесту	Решение задач	7/0,21	Основная, дополнительная литература, программное обеспечение, интернет-ресурсы
ПК28	Термодинамические процессы идеальных газов	Решение задач	Результаты расчетов	7/0,21	Основная, дополнительная литература, программное обеспечение, интернет-

					ресурсы
ПК28	Термодинамические циклы тепловых двигателей и установок	Решение задач.	Результаты расчетов	7/0,21	Основная, дополнительная литература, программное обеспечение, интернет-ресурсы
ПК28	Основные положения теплопередачи	Деловая игра	Результаты анализа процессов	7/0,21	Основная, дополнительная литература, программное обеспечение, интернет-ресурсы
ПК28	Теплопередача в теплообменниках	Подготовка доклада	доклад	8/0,21	Основная, дополнительная литература, программное обеспечение, интернет-ресурсы

Виды СРС:

- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к коллоквиуму;
- подготовка реферата, доклада;
- подготовка к деловым играм;
- решение задач;
- выполнение расчетно-графических работ;
- написание курсовой работы (или курсового проекта).

По одной теме может быть несколько видов СРС.

8.3 Контроль освоения дисциплины

Текущий контроль – проверка отдельных знаний, навыков и умений студентов, полученных при изучении дисциплины (модуля).

Устанавливаются три вида текущего контроля:

- входной контроль,
- рубежный контроль,
- контроль остаточных знаний.

Входной контроль – проверка отдельных знаний, навыков и умений студента, необходимых для дальнейшего успешного обучения. Проводится до начала обучения по дисциплины (модуля).

Рубежный контроль – проверка отдельных знаний, навыков и умений студента, полученных в ходе обучения. Проводится во время изучения дисциплины (модуля).

Контроль остаточных знаний – повторная проверка компетенций студента, полученных в ходе обучения. Проводится через 6-12 месяцев после изучения дисциплины (модуля) дисциплины.

Для проведения текущего контроля в рабочую программу необходимо включить: тестовые материалы, перечень тем курсовых работ (проектов), контрольных работ, рефератов, расчетно-графических работ (РГР), и др.

Промежуточная аттестация – проверка компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля). Промежуточная аттестация предназначена для проверки достижения студентом всех учебных целей и выполнения всех учебных задач программы дисциплины (модуля).

Рекомендации по формированию оценочных средств в зависимости от вида контроля.

8.4. График СРС

недели форма отчетности	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Письменная	вк	-	к	-	-	-	-	рк	-	-	-	-	к	ди	к/р	-

Условные обозначения:

вк – входной контроль

рк – рубежный контроль

кр – контрольная работа,

к – коллоквиум,

р – реферат,

д – доклад,

ди – деловая игра,

кур – курсовая работа (или курсовой проект).

8.5. Учебная карта самостоятельной работы

Учебная карта самостоятельной работы студента

_____ курса _____ гр. _____ формы обучения
Учебная дисциплина «Термодинамика и теплопередача»
Преподаватель к.т.н. доцент Макаров С.С.

Раздел	Вид самостоятельной работы	Плановые сроки выполнения	Форма отчетности	Фактические сроки выполнения	Сумма баллов
1.1	Работа с учебной и справочной литературой для подготовки доклада	8-я неделя	Доклад		30
1.2	Подготовка к контрольной работе.	6-я неделя	Контрольная работа		15
1.3	Подготовка к контрольной работе.	12-я неделя	Контрольная работа		15
ИТОГО					60

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Работа в команде - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.

Игра - ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.

Проблемное обучение - стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Обучение на основе опыта - активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

Индивидуальное обучение - выстраивание студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.

Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

Лекционные занятия

Комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ ноутбук);

Практические занятия

Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы

Лаборатория кафедры «Инженерные науки и технические дисциплины», оснащенная компьютерной техникой и прикладным лабораторным оборудованием.

10. Ресурсное обеспечение

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Литература

а) основная:

1. Кудинов В.А., Карташов Э.М., Стефанюк Е.В. Техническая термодинамика и теплопередача. Учебник для академического бакалавриата. – М.: Юрайт, 2014. – 566 с.
2. Теплотехника. Учебник для вузов / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.; Под редакцией В.Н. Луканина. — 6-е издание, исправленное — М.: Высшая школа, 2009.— 671 с.

б) дополнительная:

1. Андрианова Т. Н., Дзампов Б. В. и др. Сборник задач по технической термодинамике. - М.: Издательство МЭИ, 2000. – 356 с.
2. Теплотехнический справочник / Под ред. В.Н. Юренева и П.Б. Лебедева. – Т.1 – М.: Энергия, 1975. – 744 с.
3. Апальков А. Теплотехника: Учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения – Ростов-на-Дону: Издательство: Феникс, 2008. – 187 с.

в) электронные ресурсы

ЭБС IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>

10.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

в) программное обеспечение

Комплект электронных презентаций/слайдов. Виртуальная программа теплотехнический приложений.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://termodynamika.ru>.
2. <http://www.stringer46.narod.ru/Fuel.htm>.

10.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Показатели	Количество единиц
Аудитории	21
Специализированные аудитории	9
Актальный зал	1
Лаборатории	2
Методический кабинет	1
Кабинет врача/ медсестры	1
Библиотека	1
Электронный читальный зал	2
Архив	1
Количество точек свободного доступа к сети Интернет	100%
Учебный фонд (обеспеченность УП, УМК по всем направлениям подготовки)	100%
Электронные образовательные ресурсы (100% доступ ко всем ресурсам электронно-библиотечных систем)	ЭБС IPRbooks - http://www.iprbookshop.ru
Доля классов, оснащенных мультимедийным проектором/ интерактивной доской/ экраном	100%
Телевизор	12
Видеоплеер	1
Музыкальный центр	2
DVD	3
Компьютер	30
Ноутбук	44
Интерактивная доска	2
Проектор	5
Копировальная техника	55
Лабораторное оборудование (комплект)	2

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (рекомендуемые)

1. Сандаков С.А. Термодинамика [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам/ Сандаков С.А., Пикулев И.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2008.— 58 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21767>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Зеленцов Д.В. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зеленцов Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20525>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Маркин В.К. Техническая термодинамика. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: методическое пособие к курсовым работам по теоретическим основам теплотехники рекомендовано для студентов специальности 270109 «Теплогазоснабжение и вентиляция»/ Маркин В.К., Свинцов В.Я., Губа О.Е.— Электрон. текстовые данные.— Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2009.— 129 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17063>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Кудинов И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть I. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов И.В., Стефанюк Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22626>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя (если он имеется).

4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

5. Советы по подготовке к экзамену. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

7. Таблица - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (рекомендуемая)

№	Наименование	Режим доступа
1.	Методические указания (лабораторных работ)	Система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle
2.	Методические указания для практических занятий	
3.	Методические указания для самоконтроля	