

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

Факультет строительства и экологии

Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Кон Ю.М.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.07.1.Энергосбережение

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

для направления подготовки (специальности) 08.03.01 – Строительство

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

Профиль – Промышленное и гражданское строительство (для набора 2013, 2014)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

ознакомить студентов с основными понятиями теплозащиты зданий и сооружений, дать сведения о теплоизоляционных материалах, об основных принципах проектирования теплозащиты.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с понятиями теплового комфорта для человека;
- изучить основы проектирования тепловой защиты зданий и сооружений;
- изучение воздействия на здание климатических факторов и учета их при проектировании тепловой защиты;
- изучение современных требований по энергосбережению.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин по выбору. Изучение курса основывается на естественнонаучных и общетехнических знаниях, полученных студентами ранее по следующим дисциплинам: физика, химия, математика, строительные материалы, начертательная геометрия, архитектура гражданских и промышленных зданий. Студент в результате изучения предшествующих дисциплин должен знать физические законы, владеть математическим аппаратом, знать основы климатологии. Знания, умения, навыки, сформированные при изучении дисциплины используются при выполнении научно-исследовательской работы, ВКР. Дисциплина изучается в 8 семестре.

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

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

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	8 семестр	
		Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	9	9
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	27	27
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

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

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-13	знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности
ПК-15	способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нормативные документы в области проектирования тепловой защиты зданий и сооружений 2) состав и назначение энергетического паспорта здания
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основы нормативного регулирования в области проектирования тепловой защиты зданий и сооружений 2) подходы к расчету энергетического паспорта здания
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) обязательные и дополнительные документы нормативного регулирования в области проектирования тепловой защиты зданий и сооружений 2) состав и порядок расчета энергетического паспорта здания с применением мероприятий по энергосбережению
	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пользоваться нормативными документами в области проектирования тепловой защиты зданий и сооружений 2) разрабатывать энергетического паспорта здания

Результат обучения	
Уметь	<p>Стандартный:</p> <p>1) пользоваться и анализировать нормативные документы в области проектирования тепловой защиты зданий и сооружений</p> <p>2) разрабатывать и анализировать энергетический паспорт здания</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>1) пользоваться и анализировать нормативную базу в области проектирования тепловой защиты зданий и сооружений</p> <p>2) разрабатывать и анализировать энергетический паспорт здания с разработкой мероприятий по энергосбережению</p>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <p>1) подходами к проектированию тепловой защиты зданий и сооружений</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>1) основными принципами проектирования тепловой защиты зданий и сооружений</p> <p>2) основными принципами разработки энергетического паспорта здания</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>1) принципами проектирования тепловой защиты зданий и сооружений</p> <p>2) принципами разработки энергетического паспорта здания</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные положения и понятия. Современное законодательство в области энергосбережения.	6	2	0		4
2	2	Классификация зданий. Виды источников тепла. Способы обеспечения микроклимата.	8	2	2		4
	3	Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций. Теплопередача. Тепловые потоки.	6	0	2		4
3	4	Численные характеристики теплозащиты. Приведенное сопротивление теплопередачи.	10	2	4		4
	5	Тепловые потери в зданиях и методы их расчетов. Теплотери через оболочку здания (трансмиссионный коэффициент) Тепловые потери в зданиях и методы их расчетов. Теплотери за счет вентиляции (инфильтрационный коэффициент).	8	0	4		4
	6	Дополнительные тепlopоступления в здание.	6	0	2		4
4	7	Теплопотребление в зданиях, правила нормирования и расчета. Энергетический баланс.	10	2	4		4
	8	Энергетический паспорт здания.	10	1	5		4
	9	Способы повышения теплозащиты зданий и сооружений. Энергосбережение зарубежом.	8	0	4		4
Итого			72	9	27	0	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные положения и понятия. Современное законодательство в области энергосбережения.	8	2	0		6
2	2	Классификация зданий. Виды источников тепла. Способы обеспечения микроклимата.	10	0	2		8
	3	Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций. Теплопередача. Тепловые потоки.	8	0	0		8
3	4	Численные характеристики теплозащиты. Приведенное сопротивление теплопередачи.	6	0	0		6
	5	Тепловые потери в зданиях и методы их расчетов. Тепловые потери через оболочку здания (трансмиссионный коэффициент) Тепловые потери в зданиях и методы их расчетов. Тепловые потери за счет вентиляции (инфильтрационный коэффициент).	10	0	2		8
	6	Дополнительные теплоступления в здание.	6	0	0		6
4	7	Теплопотребление в зданиях, правила нормирования и расчета. Энергетический баланс.	6	2	0		4
	8	Энергетический паспорт здания.	10	2	2		6
	9	Способы повышения теплозащиты зданий и сооружений. Энергосбережение зарубежом.	8	0	0		8
Итого			72	6	6	0	60

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные положения и понятия. Актуальность вопросов энергосбережения в настоящем периоде. Здания и сооружения как основной потребитель энергии. Принципы и основные направления в решении задач энергосбережения.
2	2	Условия комфортности. Основные понятия. Моделирование условий комфортности. Микроклимат помещений. Основные показатели микроклимата.
	3	
3	4	Теплозащита. Задачи теплозащиты. Виды источников тепла, применяемых в зданиях и сооружениях. Классификация зданий и сооружений в зависимости от источников тепла. Факторы, влияющие на теплозащиту.
	5	
	6	
4	7	Потребность в тепловой энергии. Общие положения. Методы определения потребности по ограждающим конструкциям (поэлементный); метод энергетического баланса. Нормативные показатели потребления энергии зданиями сооружениями. СП 50.13330.2012.
	8	Энергетический паспорт. Назначение энергетического паспорта. Состав и структура энергетического паспорта. Исходные данные для расчета. Нормативные документы для составления паспорта. Составление паспортов на стадии проектирования. Особенности составления паспортов для эксплуатируемых зданий и сооружений.
	9	

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные положения и понятия. Актуальность вопросов энергосбережения в настоящем периоде. Здания и сооружения как основной потребитель энергии. Принципы и основные направления в решении задач энергосбережения.
2	2	
	3	
3	4	
	5	
	6	
4	7	Потребность в тепловой энергии. Общие положения. Методы определения потребности по ограждающим конструкциям (поэлементный); метод энергетического баланса. Нормативные показатели потребления энергии зданиями сооружениями. СП 50.13330.2012.
	8	Энергетический паспорт. Назначение энергетического паспорта. Состав и структура энергетического паспорта. Исходные данные для расчета. Нормативные документы для составления паспорта. Составление паспортов на стадии проектирования. Особенности составления паспортов для эксплуатируемых зданий и сооружений.
	9	

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	
2	2	Изучение и анализ основных законодательных и нормативных документов по теплозащите и энергосбережению
	3	Сбор и оценка исходных данных для определения требуемых (нормативных) характеристик микроклимата помещения учебной лаборатории корпуса университета. Определение условий комфортности помещения учебной аудитории. Определение фактических параметров.
3	4	Определение факторов влияния на здание. Замеры внутренних и наружных параметров воздуха. Определение характеристик системы теплоснабжения.
	5	Расчет основных геометрических характеристик здания при поэлементном принципе. Определение коэффициента компактности здания. Определение коэффициента остекленности фасада.
	6	Расчет дополнительных теплопоступлений от солнечной радиации для учебного корпуса ЗабГУ.
4	7	Расчет энергетического паспорта для здания главного корпуса ЗабГУ. Определение требуемых параметров теплоснабжения здания. Расчет удельного теплопотребления здания по факту.
	8	Расчет вариантов энергетического паспорта с учетом мероприятий по повышению теплозащиты здания и снижению энергопотребления
	9	Разработка мероприятий по повышению теплозащиты здания и снижению энергопотребления. Расчет экономической эффективности и окупаемости мероприятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	
2	2	Изучение и анализ основных законодательных и нормативных документов по теплозащите и энергосбережению
	3	
3	4	
	5	Расчет основных геометрических характеристик здания при поэлементном принципе. Определение коэффициента компактности здания. Определение коэффициента остекленности фасада.
	6	
4	7	
	8	Расчет вариантов энергетического паспорта с учетом мероприятий по повышению теплозащиты здания и снижению энергопотребления
	9	

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Нормы проектирования теплозащиты зданий зарубежом. Изучение стандартов и ФЗ по энергосбережению в РФ.	конспект
2	2	Подбор информации по «Пассивному дому».	конспект
2	3	Изучения альбомов типовых температурных полей.	конспект, схемы
3	4	Изучение вопросов теплотехнической однородности конструкций.	конспект
3	5	Тепловые потери в панельных зданиях. Тепловые потери за счет за счет воздухообмена в помещениях.	конспекты, рефераты
3	6	Изучение природных источников тепловой энергии.	составление энергопаспорта
4	7	Исследование влияния коэффициента компактности здания на показатель удельного теплопотребления.	составление энергопаспорта
4	8	Создание алгоритма расчета энергопаспорта в Excel	составление энергопаспорта
4	9	Снижение теплотрат за счет применения усовершенствованных систем отопления.	составление энергопаспорта

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Основные положения и понятия. Актуальность вопросов энергосбережения в настоящем периоде. Здания и сооружения как основной потребитель энергии. Принципы и основные направления в решении задач энергосбережения. Изучение и анализ основных законодательных и нормативных документов по теплозащите и энергосбережению. Нормы проектирования теплозащиты зданий зарубежом. Изучение стандартов и ФЗ по энергосбережению в РФ.	Подготовка ответов на вопросы контрольной работы

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
2	2	Условия комфортности. Основные понятия. Моделирование условий комфортности. Микроклимат помещений. Основные показатели микроклимата. Сбор и оценка исходных данных для определения требуемых (нормативных) характеристик микроклимата помещения учебной лаборатории корпуса университета. Определение условий комфортности помещения учебной аудитории. Определение фактических параметров. Подбор информации по «Пассивному дому».	Подготовка ответов на вопросы контрольной работы
2	3	Теплопередача. Теплопроводность отдельных частей зданий и сооружений. Характеристики строительных материалов и конструктивных элементов по теплопроводности. Тепловые потоки и тепловая конвекция. Тепловая радиация. Физические величины теплозащиты. Количество тепла. Теплопроводность. Сопротивление теплопередаче требуемое и фактическое. Расчетные параметры: температура, относительная влажность, характеристики влагонасыщения конструктивных элементов зданий. Приведенное сопротивление теплопередаче. Определение факторов влияния на здание. Замеры внутренних и наружных параметров воздуха. Определение характеристик системы теплоснабжения. Изучения альбомов типовых температурных полей	Подготовка ответов на вопросы контрольной работы
3	4	Теплозащита. Задачи теплозащиты. Виды источников тепла, применяемых в зданиях и сооружениях. Классификация зданий и сооружений в зависимости от источников тепла. Факторы, влияющие на теплозащиту. Изучение вопросов теплотехнической однородности конструкций.	Подготовка ответов на вопросы контрольной работы
3	5	Тепловые потери. Анализ тепловых потерь в различных видах зданий. Части зданий с наибольшими потерями тепла. Трансмиссионный коэффициент. Особенности конструктивных решений зданий, приводящих к минимизации потерь. Тепловые потери. Анализ тепловых потерь при различных видах вентиляции. Инфильтрационный коэффициент. Понятие о рекуперации тепла. Тепловые потери в панельных зданиях. Тепловые потери за счет за счет воздухообмена в помещениях.	Подготовка ответов на вопросы контрольной работы

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
3	6	Дополнительные теплоступления в зданиях. Нормативные параметры учета бытовых теплоступлений. Теплоступления за счет солнечной радиации, определяемые в зависимости от продолжительности отопительного периода, ориентации зданий и от геометрии светопрозрачных заполнений. Дополнительные теплоступления в зданиях. Нормативные параметры учета бытовых теплоступлений. Теплоступления за счет солнечной радиации, определяемые в зависимости от продолжительности отопительного периода, ориентации зданий и от геометрии светопрозрачных заполнений. Изучение природных источников тепловой энергии.	Подготовка ответов на вопросы контрольной работы
4	7	Исследование влияния коэффициента компактности здания на показатель удельного теплостребления.	Подготовка ответов на вопросы контрольной работы
4	8	Создание алгоритма расчета энергопаспорта в Excel	Подготовка ответов на вопросы контрольной работы
4	9	Способы повышения теплостойкости зданий. Новые конструктивные решения. Широкое применение строительных материалов с низкими показателями теплопроводности. Применение новых материалов для реконструкции существующих зданий и сооружений. Зарубежный опыт энергосбережения. Нормативы по энергосбережению США, Канады, Скандинавских стран. Применение новых норм при оценке теплостребления и теплостойкости. Новые строительные материалы в области энергосбережения. Снижение теплострат за счет применения усовершенствованных систем отопления.	Подготовка ответов на вопросы контрольной работы

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
3	4,5,6	лекции, практические	интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	12
4	8	лекции, практические	интерактивные сообщения с использованием мультимедиа (использование презентаций)	4

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

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Булкин Анатолий Ефремович - Автоматическое регулирование энергоустановок : учеб. пособие / Булкин Анатолий Ефремович. - Москва : МЭИ, 2009. - 508с. : ил. - ISBN 978-5-383-00208-7.
2. Протасевич Анатолий Михайлович - Энергосбережение в системах теплогасоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие / Протасевич Анатолий Михайлович. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2012. - 286 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-791-8.

6.1.2. Издания из ЭБС

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА. ТЕПЛОМАССОБМЕН [Электронный ресурс] / А.О. Мирам, В.А. Павленко - М. : Издательство АСВ, 2016
4. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность [Электронный ресурс] : Монография / Самарин О.Д. - М. : Издательство АСВ, 2014.
5. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий [Электронный ресурс] / Кувшинов Ю.Я. - М. : Издательство АСВ, 2010.
6. Энергосбережение в реконструируемых зданиях [Электронный ресурс] : Научное издание / Дмитриев А.Н., Монастырев П.В., Сборщиков С.Б. - М. : Издательство АСВ, 2008.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

7. Басс Максим Станиславович - Эффективность использования тепловой энергии на объектах ЖКХ Забайкальского края : моногр. / Басс Максим Станиславович, Требунских Сергей Анатольевич. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 154 с. - ISBN 978-5-9293-0746-1.
8. Фокин Константин Федорович - Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / Фокин Константин Федорович ; под ред. Ю.А. Табунщикова, В.Г. Гагарина. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : АВОК-ПРЕСС, 2006. - 256с. - ISBN 5-98267-023-5.

6.2.2. Издания из ЭБС

9. Отопительные приборы, производимые в России и ближнем зарубежье [Электронный ресурс] : Научно-популярное издание / Крупнов Б.А., Крупнов Д.Б. - 4-е изд., доп. и

перераб. - М. : Издательство АСВ, 2015.

10.Замалеев, З.Х.Основы гидравлики и теплотехники / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов; Замалеев З.Х.; Посохин В.Н.; Чефанов В.М. - Moscow : АСВ, 2014. - . - Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : Учебное издание / Под общей ред. проф. В.Н. Посохина. - М. : Издательство АСВ, 2014. - ISBN 978-5-4323-0021-8.

11.Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования [Электронный ресурс] : Научное издание / Кокорин О.Я. - М. : Издательство АСВ, 2013.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, NanoCad, MyTestX

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30, ауд. 01- 409

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Переносное мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30, ауд. 01- 312

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Комплект специальной учебной мебели.

Системный блок 3 Cott 2302D + клавиатура, мышь + монитор packard bell Viseo243D (19 шт).

Системный блок 3 Cott 2302D + клавиатура, мышь + монитор LG E2041SX (1 шт.).

Принтер Xerox WorkCentre 3045 (1 шт.).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30, ауд. 01- 315

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Мультимедийный стационарный проектор.

Экран.

Компьютеры (11 шт.),

Принтер.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30, ауд. 01-317

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая (передвижная поворотная).

Компьютеры (15 шт.),

Принтеры лазерные (2 шт.), принтеры матричные (2 шт.).

МФУ WorkCentre 3215 (1 шт.).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирования у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса, как лекции, практические занятия и самостоятельную работу.

Курс включает в себя лекционные (18 часов для очной формы обучения) и практические (18 часов) занятия, самостоятельную работу (36 час). Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на лекционных и практических занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут подробно раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения. При прослушивании лекции курса необходимо составить конспект лекций. Конспект лекций проверяется преподавателем во время приема зачета. 2. Выполнить работу на практических занятиях. Посещение практических занятий - обязательно. 3. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: просмотреть конспект лекции, изучить необходимый дополнительный материал. При изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы рекомендуется составить конспект.

Целью самостоятельной работы студентов является дополнение и углубление знаний по дисциплине, полученных на лекциях и практических занятиях, получение навыков работы с научно-технической литературой и самоорганизации процесса обучения. Рабочей программой дисциплины для магистрантов в качестве самостоятельной работы предусмотрено:

- Повторение и анализ лекционного материала;
- Проработка дополнительных теоретических вопросов по отдельным разделам курса по текущему материалу;
- Проработка теоретических вопросов к сдаче зачета.

Ориентировочный объем самостоятельной работы приведен в разделе 3.4. рабочей программы. Текущий контроль осуществляется с помощью следующих форм: учет посещений и работы на лекционных и практических занятиях, выполнения индивидуальных заданий, конспектов.

Разработчик/группа разработчиков: Вертипрахов Д.В., старший преподаватель

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2017 г. № 1)**