

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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.ОД.05.Специальные вопросы строительной физики

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 08.04.01 – Строительство

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

Магистерская программа – Теория и проектирование зданий и сооружений (для набора 2018)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

подготовка квалифицированного специалиста, хорошо знающего и понимающего сущность физических процессов в приложении к практике проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений

Задачи изучения дисциплины:

подготовить магистранта к самостоятельной работе по анализу объекта проектирования, определению параметров физических процессов, факторов, влияющих на ограждающие конструкции здания. Научить методике инженерных расчетов ограждающих конструкций и способам оптимизации конструктивных решений из условий санитарно-гигиенических норм и требований по энергосбережению.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по направлению строительства в объеме программы бакалавриата. В преподавании дисциплины должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с дисциплинами ОПОП бакалавров (Б1.В.ДВ.5.1 Физика среды и ограждающих конструкций, Б1.В.ДВ.5.2 Климатология, Б1.В.ОД.10 Архитектура зданий, Б 1.Б22 Строительные материалы и т.п.). Студент в результате изучения предшествующих дисциплин должен знать основы проектирования зданий, расчет и конструирование конструкций, технологию возведения зданий, уметь выполнять чертежи конструкций. Дисциплина «Специальные вопросы строительной физики» входит в состав вариативной части рабочего учебного плана и участвует в формировании компетенции ОПК-10, ПК-3, ПК-4, ПКв-1. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности. Дисциплина изучается на I курсе в 1 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	1 семестр		
Общая трудоемкость			108
Аудиторные занятия, в т.ч.	24		24
лекционные (ЛК)	0		0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	24		24
лабораторные (ЛР)	0		0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	48		48

Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	1 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	12	12
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	56
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-10	способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
ПК-3	обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы рас-четного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и си-стем автоматизированного проектирования

ПК-4	способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПКв-1	владением методами мониторинга и оценки технического состояния конструкций зданий и сооружений

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1. физические процессы, которые являются основой инженерных расчетов в строительной теплотехнике; 2. факторы, воздействующие на здания и сооружения; 3. какие нормативные документы регламентируют теплотехнические расчеты ограждающих конструкций; 4. способы обеспечения комфортности помещений; 5. основные принципы моделирования и исследования факторов окружающей среды; 6. методику выбора исходных данных для расчетов ограждающих конструкций; 7. принципы проектирования ограждающих конструкций зданий 8. типовые конструктивные решения существующих зданий 9. методику оценки факторов снижающих теплозащитные свойства ограждающих конструкций
	Стандартный: 1. физико-математические принципы инженерных расчетов в строительной теплотехнике; 2. комплекс внешних и внутренних факторов воздействия на здания и сооружения; 3. основные положения нормативных документов по проектированию ограждающих конструкций, энергосбережению, обеспечению комфортности среды и климатологии; 4. основные принципы моделирования и исследования многофакторных процессов, воздействующих на ограждающие конструкции; 5. классификацию и область применения исходных данных для различных типов зданий и сооружений; 6. отечественный и зарубежный опыт в подходах к проектированию ограждающих конструкций зданий 7. существующие типовые проектные решения, их достоинства и недостатки; 8. способы оценки состояния ограждений существующих зданий и сооружений. 9. методику тепловизионного контроля существующих зданий

	Эталонный: 1. физико-математическое обоснование инженерных расчетов в строительной теплотехнике; 2. принципы систематизации исходных данных для автоматизированных расчетов. 3. основные принципы нормирования, 4. методику проектирования ограждающих конструкций, с учетом требований по энергосбережению и санитарно-гигиенических параметров; 5. способы применения результатов моделирования при разработке проектных решений; 6. способы оценки принятых экспериментальных решений; 7. отечественный и зарубежный опыт в подходах к проектированию ограждающих конструкций зданий; 8. способы теплотехнического контроля существующих зданий и сооружений; 9. способы оценки энергоэффективности и долговечности ограждающих конструкций.
Уметь	Пороговый: 1. анализировать физические процессы, которые являются основой инженерных расчетов в строительной теплотехнике; 2. определять факторы, воздействующие на здания и сооружения; 3. определять основные нормативы для расчета ограждающих конструкций; 4. выполнять теплотехнические расчеты; 5. разрабатывать эскизные проекты отдельных элементов ограждающих конструкций; 6. анализировать типовые проектные решения; 7. накапливать опыт проектирования ограждающих конструкций для различных условий эксплуатации. 8. оценивать существующие проектные решения конструкций ограждения и их действительное состояние в процессе эксплуатации;
	Стандартный: 1. прогнозировать результаты воздействия на оболочку здания комплексных факторов; 2. определять факторы отрицательного воздействия на здания и сооружения; 3. составлять нормативную базу для расчета ограждающих конструкций; 4. выполнять теплотехнические расчеты ограждающих конструкций по заданным граничным условиям; 5. разрабатывать проекты отдельных элементов ограждающих конструкций; 6. анализировать полученные проектные решения; 7. выбирать оптимальные проектные решения; 8. осуществлять проектирование с использованием программных продуктов; 9. анализировать результаты тепловизионной съемки; 10. выполнять анализ состояния ограждающих конструкций существующих зданий и определять причины снижения показателя долговечности. 11. накапливать опыт проектирования энергоэффективных ограждающих конструкций.

	Эталонный: 1. осуществлять поиск информации по проблемам строительной теплотехники в наукоемких источниках (статьи, научные рефераты, диссертации); 2. анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; 3. осуществлять вариантыные расчеты ограждающих конструкций; 4. анализировать полученные результаты и оптимизировать решения; 5. использовать информационно-коммуникационные технологии для накопления и хранения необходимой информации и применения ее при проектировании; 6. выполнять расчеты ограждающих конструкций сложных объектов (значительная теплотехническая неоднородность ограждающих конструкций или особый температурно-влажностный режим эксплуатации); 7. выполнять расчеты ограждающих конструкций при отрицательных воздействиях (в зоне резко континентального климата); 8. применять результаты тепловизионной съемки при проектировании ограждающих конструкций; 9. анализировать конструктивные решения по двумерным температурным полям.
Владеть	Пороговый: 1. навыками поиска информации, ее анализа и обработки по нормативной и технической документации ; 2. навыками сбора и систематизации исходных данных для расчетов; 3. методикой типовых расчетов; 4. навыками выполнения эскизных проектов; 5. методикой проектирования с использованием универсальных и специализированных программных комплексов. 6. методикой оценки проектных решений; 7. способами обследования зданий и сооружений для выявления состояния тепловой защиты оболочки здания
	Стандартный: 1. навыками поиска информации, ее анализа и обработки по нормативной и технической документации, а также из информационно-коммуникационных источников ; 2. навыками сбора и систематизации исходных данных для расчетов; 3. методикой расчетов для зданий различного функционального назначения; 4. навыками выполнения технических проектов на базе существующих конструктивных решений; 5. методикой проектирования с использованием универсальных и специализированных программных комплексов; 6. способами оптимизации проектных решений; 7. методикой разработки энергоэффективных конструктивных решений с расчетным обоснованием решений 8. методикой оценки существующих конструктивных решений 9. методикой тепловизионного обследования существующих зданий 10. способами выявления причин снижения показателей тепловой защиты зданий

	Эталонный: 1. навыками поиска информации, ее анализа и обработки, включая научно-исследовательские и передовые технические разработки; 2. навыками сбора и систематизации исходных данных для сложных объектов; 3. методикой расчетов для зданий с особыми требованиями к условиям эксплуатации; 4. навыками выполнения вариантных проектных решений; 5. методикой проектирования с использованием универсальных и специализированных программных комплексов; 6. способами оптимизации проектных решений по требованиям комфорта и энергосбережения; 7. методикой разработки энергоэффективных конструктивных решений с расчетным обоснованием оптимального варианта; 8. методикой оценки энергетической оболочки здания. 9. методикой тепловизионного обследования существующих зданий 10. способами выявления причин снижения показателей тепловой защиты зданий
--	--

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	Микроклимат и условия комфортности	16		6		10
2	2	Климатология	22		6		16
3	3	Строительная теплотехника	34		12		22
Итого			72	0	24	0	48

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Микроклимат и условия комфортности	18	2	2	0	14
2	2	Климатология	18	0	4	0	14
3	3	Строительная теплотехника	36	2	6	0	28
Итого			72	4	12	0	56

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Общие положения. Система нормирования. Два условия комфортности. Параметры комфортности помещений различного назначения. Санитарно-гигиенические требования к параметрам комфортности. Гигиенические нормы температуры и влажности в помещениях. Нормы воздухообмена Способы моделирования условий комфортности помещений. Описание модели. Цели моделирования. Оценка степени достоверности модели Микроклимат помещений. Определение режима эксплуатации на основании нормативных требований. Определение комфортных, фактических и расчетных параметров микроклимата
3	3	Теплозащита, нормы проектирования. Поэлементный подход. Метод энергетического баланса. Основной принцип теплотехнического расчета. Влажность. Виды влажности. Нормативные и фактические показатели. Влияние влажности на теплозащиту и долговечность конструкций зданий и сооружений. Накопление влаги в ограждающих конструкциях. Причины морозного разрушения Графическая характеристика тепловых процессов в конструкциях ограждения. Температурные графики. Температурные изолинии. Теплотехническая неоднородность оболочки здания. Приведенное сопротивление теплопередаче. Понятие о тепловизионном контроле. Принцип и технические условия тепловизионной съемки.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Условия комфортности. Определение параметров комфортности помещений различного назначения. Санитарно-гигиенические требования к параметрам комфортности. Работа с нормативными документами (ГОСТ, СанПиН) Способы моделирования условий комфортности помещений. Описание модели. Цели моделирования. Оценка степени достоверности модели Микроклимат помещений. Определение режима эксплуатации на основании нормативных требований. Сравнение с данными лабораторных работ, проведенными при изучении курса «Физика окружающей среды». Анализ расхождений. Установление причин. Определение комфортных, фактических и расчетных параметров микроклимата

2	2	Климатические факторы, влияющие на ограждающие конструкции зданий. Работа со СНиП Строительная климатология. Работа с картой климатического районирования территории по влажности Выбор расчетной температуры наружного воздуха в зависимости от инерционности ограждающей конструкции. Описание методики и определение области применения базы данных Расчет ГСОП (градусо-сутки отопительного периода). Климатологическая характеристика отопительного периода. Сбор исходных данных для расчетов объектов различного функционального назначения
3	3	Теплозащита, нормы проектирования. Поэлементный подход. Метод энергетического баланса. Основной принцип теплотехнического расчета. Выполнение расчетов ограждающих конструкций по санитарно-гигиеническим требованиям и требованиям энергоэффективности. Сравнение вариантов, анализ расхождений Влажность. Виды влажности. Нормативные и фактические показатели. Влияние влажности на теплозащиту и долговечность конструкций зданий и сооружений. Накопление влаги в ограждающих конструкциях. Причины морозного разрушения Определение условий А и Б эксплуатации. Изучение типовых решений борьбы с увлажнением конструкций. Разработка проектных предложений, исключающих вероятность морозного разрушения при строительстве и реконструкции. Графическая характеристика тепловых процессов в конструкциях ограждения. Температурные графики. Температурные изолинии. Изучение каталогов температурных полей. Оценка влияния «мостиков холода» на теплотехнические свойства ограждений на основании анализа температурных полей Теплотехническая неоднородность оболочки здания. Оценка степени влияния теплопроводных включений на основании расчетов приведенного сопротивления теплопередаче различных фрагментов ограждающих конструкций. Разработка моделей фрагментов Понятие о тепловизионном контроле. Принцип и технические условия тепловизионной съемки. Анализ термограмм существующих объектов в г. Чита. Выявление недостатков конструктивных решений по результатам тепловизионной съемки

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
--------	---------------	--

1	1	Работа с нормативными документами (ГОСТ, СанПиН) Цели моделирования. Определение режима эксплуатации на основании нормативных требований. Сравнение с фактическим. Сбор исходных данных
2	2	Работа со СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением № 2) Building climatology. Статус действующий 2017 г Работа с картой климатического районирования территории по влажности Климатологическая характеристика отопительного периода. Сбор исходных данных для расчетов объектов различного функционального назначения Расчет ГСОП (градусо-сутки отопительного периода). Выбор расчетной температуры наружного воздуха в зависимости от инерционности ограждающей конструкции. Описание методики и определение области применения базы данных
3	3	Выполнение расчетов ограждающих конструкций по санитарно-гигиеническим требованиям и требованиям энергоэффективности. Сравнение вариантов, анализ расхождений Определение условий А и Б эксплуатации. Изучение типовых решений борьбы с увлажнением конструкций. Разработка проектных предложений, исключающих вероятность морозного разрушения при строительстве и реконструкции. Изучение каталогов температурных полей. Оценка влияния «мостиков холода» на теплотехнические свойства ограждений на основании анализа температурных полей. Анализ термограмм существующих объектов в г. Чита.

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	Изучение федерального закона ФЗ 261 "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)	Конспект

2	2	Изучение методики проектирования тепло-защитной оболочки здания на основании нормативного документа СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.	Конспект
3	3	Составление алгоритма расчета энергопаспорта здания в Excel	Конспект
		Изучение зарубежного опыта проектирования ограждающих конструкций	Конспект

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Изучение федерального закона ФЗ 261 "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)	Конспект,
2	2	Составление алгоритма расчета энергопаспорта здания в Excel	Конспект,
3	3	Изучение методики проектирования теплозащитной оболочки здания на основании нормативного документа СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.	Конспект,
		Изучение зарубежного опыта проектирования ограждающих конструкций	Конспект,

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	практика	Мультимедийные презентации	4
2	2	практика	Мультимедийные презентации	10
3	3	практика	Мультимедийные презентации	10

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. Брюханов, О.Н. Тепломассообмен : учебник / О. Н. Брюханов, С. Н. Шев-ченко. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 464 с. - ISBN 978-5-16-004803-1 : 339-90
2. Блази В. Справочник проектировщика. Строительная физика – М.: Техносфера, 2005.- 536с
3. Богословский В. Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) : учебник / Богослов-ский В. Н. - 3-е изд. - СПб. : АВОК Северо-Запад, 2006. - 399с
4. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / Фокин К.Ф.; под ред. Ю.А. Табунщикова, В.Г. Гагарина. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : АВОК-ПРЕСС, 2006. - 256с. - ISBN 5-98267-023-5 : 280-12.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Техничко-экономическая оценка термомодернизации жилых зданий [Электронный ресурс] / Езерский В. А., Монастырев П.В., Клычников Р.Ю. - М. : Издательство АСВ, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938302.html>
2. Физика среды и ограждающих конструкций [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / Куприянов В.Н. - М. : Издательство АСВ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300482.html>
3. Физика среды [Электронный ресурс] : Учебник / Соловьев А.К. - М. : Издательство АСВ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936292.html>
4. «Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий.- М.: издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 320 с.»

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Кузьмина Т. В. Теплофизика : учеб. пособие / Кузьмина Т.В., Белкин С. Ю., Дружинин А. П. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 107 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Основные положения по проектированию пассивных домов [Электронный ресурс] / Вольфганг Файст. - 2-е издание. - М. : Издательство АСВ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938531.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 Электронная библиотека учебников <http://studentam.net/>
 - 2 Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws>
 - 3 Библиотека технической литературы <http://techlib.org>
 - 4 База данных нормативных документов для строительства <http://www.norm-load.ru>
 - 5 Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ <http://gostrf.com>.
 - 6 Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru>
 - 7 Архитектурно-строительный портал <http://ais.by>
- Нормативные документы (свободный доступ):
1. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. Дата актуализации 12.02.2016. Издан: ФГУП ЦПП (2004 г.) <http://files.stroyinf.ru>(свободный доступ).
 2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2). Издан: ФГУП ЦПП (2013 г.) <http://files.stroyinf.ru>(свободный доступ).
 3. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (с Поправкой). МКС 13.040.30. Дата введения 2013-01-01. Электронный ресурс: <http://www.gost.ru/wps/portal/> (свободный доступ).

4. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" Электронный ресурс: <http://www.consultant.ru/> (свободный доступ).
5. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. Актуализированная версия: свод правил <http://files.stroyinf.ru/> (свободный доступ).

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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30, ауд. 01- 407

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.

Макеты фрагментов стен с различными конструктивными решениями.

Макет пластикового окна.

Гигрометр ВИТ (12 шт.).

Электротермометры ЭТМ-М.

Люксметр (3 шт.).

Мультимедийный стационарный проектор.

Экран.

Ноутбук.

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

672039, г. Чита, ул. Александро-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. Александро-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.

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.

Для развития образного мышления у обучающихся используется мультимедийное сопровождение лекций и видеоматериалов. Курс включает в себя лекционные (24 часов для очной формы обучения) и практические (12 часов) занятия, самостоятельную работу (36 час). Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед магистрантами на лекционных и практических занятиях. Для полного освоения дисциплины магистрантам 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 экзамена.

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, результатам выполнения практических заданий, конспектов.

Разработчик/группа разработчиков: Елисеева Л.И., доцент кафедры СТ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 1)**