

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

 Т.В. Шепитько

25 мая 2018 г.

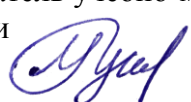
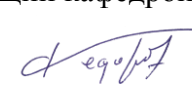
Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»

Автор Федоров Виктор Сергеевич, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Железобетонные и каменные конструкции

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Профиль:	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.С. Федоров
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2081
Подписал: Заведующий кафедрой Федоров Виктор Сергеевич
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» является формирование у обучающегося профессиональных компетенций, необходимых для решения задач, связанных с расчётом и конструированием железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Железобетонные и каменные конструкции" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Основы архитектуры и строительных конструкций:

Знания: о видах зданий и сооружений, о конструктивных структурах и элементах современных гражданских, промышленных зданий и сооружений; об архитектурных, композиционных и функциональных приемах построения объемно-планировочных решений зданий; основы функционального и физико-технического проектирования зданий; принципы объемно-планировочных, композиционных и конструктивных решений зданий и сооружений; теоретические основы и закономерности построения архитектурной композиции; основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной отрасли;

Умения: работать с нормативной строительной литературой; выбирать на основе существующих требований и реализовывать в проекте рациональные объемно-планировочные решения и конструктивные системы зданий; критически оценивать существующие объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений;

Навыки: навыками физико-технического проектирования ограждающих конструкций и оценки их технико-экономических характеристик; навыками разработки архитектурно-строительной проектной документации; навыками разработки принципиальных решений планировочных структур зданий; навыками конструирования простейших зданий в целом и их ограждающих и несущих конструкций; навыками разработки основных архитектурных узлов зданий, привязки конструктивных элементов к координационным осям.

2.1.2. Строительная механика:

Знания: различия между методами определения напряженно деформированного состояния (НДС) строительных объектов как систем твердых деформируемых тел (метод сил, метод перемещений; метод конечных элементов – на уровне общих понятий). Описать и объяснить различия между расчетными схемами одного и того же объекта

Умения: сопоставлять вышеуказанные методы для решения задач об определении НДС и выбирать наиболее подходящий в каждом конкретном случае

Навыки: способами произвести оценку результатов, полученных как разными методами так и по разным расчетным схемам для одного и того же объекта

2.1.3. Строительные материалы:

Знания: Знать, уметь и владеть способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.

Умения: анализировать свойства и состояние строительных материалов и изделий.

Навыки: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять полученные знания.

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;	Знать и понимать: основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных и каменных конструкций; физико-механические свойства бетона, каменной кладки, стальной арматуры и железобетона; конструктивные особенности основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений; Уметь: рассчитывать железобетонные и каменные конструкции их по двум группам предельных состояний; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавли-вать требования к конструкционным материа-лам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; выбирать приемлемые конструктивные ре-шения из набора типовых решений; планов предприятий и поселков; Владеть: применения нормативных методов расчета конструкций, несущих систем зданий и сооружений; компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного, монолитного и сборно-монолитного железобетона; применения современных методов проектирования зданий, сооружений, обеспечивающих их долговечность и экономическую эффективность на стадии проектирования и в процессе эксплуатации.
2	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.	Знать и понимать: особенности сопротивления железобетон-ных элементов при различных напряженных состояниях; характерные конструктивные решения же-лезобетонных и каменных конструкций; конструкции стыков и соединений сборных элементов и их расчет; основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных и каменных конструкций; физико-механические свойства бетона, каменной кладки, стальной арматуры и железобетона; конструктивные особенности основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений Уметь: рассчитывать железобетонные и каменные конструкции их по двум группам предельных состояний; анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавли-вать требования

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		к конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации; выбирать приемлемые конструктивные решения из набора типовых решений; планов предприятий и поселков Владеть: оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с действующими стандартами и строительными нормами.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

10 зачетных единиц (360 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов			
	Всего по учебному плану	Семестр 7	Семестр 8	Семестр 9
Контактная работа	122	41,15	54,15	27,15
Аудиторные занятия (всего):	122	41	54	27
В том числе:				
лекции (Л)	42	14	20	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	48	14	20	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	10	10	0	0
Контроль самостоятельной работы (КСР)	22	3	14	5
Самостоятельная работа (всего)	202	31	126	45
Экзамен (при наличии)	36	36	0	0
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	360	108	180	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	10.0	3.0	5.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), КР (1), ПК2, ТК	ПК2, ТК	КР (1), ПК2, ТК	КП (1), ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт, Экзамен	Экзамен	Диф.зачёт	Диф.зачёт

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Основные сведения о железобетонных и каменных конструкциях. • Определение предмета. Материалы для несущих конструкций. Несущие системы зданий. Основные требования регламента о безопасности зданий и сооружений. • Сущность железобетона. Преимущества и недостатки. Виды железобетонных конструкций. Сцепление арматуры с бетоном. Коррозия бетона и арматуры в железобетоне. • Материалы железобетона. Бетон. Классификация по классам и маркам. Кубиковая и призмная прочность. Диаграммы деформирования бетона. Нормативные и расчётные характеристики бетона. • Арматурные стали. Виды и классы арматуры. Диаграммы деформирования арматурной стали. Нормативные и расчётные характеристики. • Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Сущность метода. Две		2				2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		группы предельных состояний.							
2	7	Раздел 2 Принципы конструирования же- лезобетонных конструкций • Минимальный и максимальный процент армирования. Минимальный диаметр арматуры. • Защитный слой бетона. Минимальные и максимальные расстояния между стержнями арматуры. • Длина анкеровки и нахлестки арматуры. • Арматурные каркасы и сетки. Сварные соединения арматуры.	2					2	
3	7	Раздел 3 Предварительно напряжённые железобетонные конструкции (ПЖБК). • Сущность предварительного напряже-ния железобетона. Основная цель со- здания предварительно напряженного железобетона. Достоинства и недостатки. • Методы и способы создания ПЖБК. Контролируемое напряжение в арматуре. Передачная прочность бетона. • Потери предварительного напряжения. Определение напряжений в бетоне при обжатии. Анкеровка	2				13	15	ТК, Тестирование

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		предварительно напряженной арматуры.							
4	7	Раздел 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов • Стадии напряжённо-деформированного состояния. Случаи разрушения. Граничная относительная высота сжатой зоны. • Расчёт элементов прямоугольного сечения с одиночной и двойной арматурой. • Расчёт элементов таврового сечения. Расчетные случаи. • Алгоритм подбора площади сечения арматуры. Коэффициент армирования. Использование табличных коэффициентов	2/6	2/2	6/6		9	19/14	
5	7	Раздел 5 Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов • Случаи разрушения по наклонным сечениям. Положение наклонной трещины. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие поперечной силы. • Расчет элементов прямоугольного сечения на действие изгибающего момента. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений на действие	2	4/4	2		9	17/4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		момента. • Расчет прочности сжатой полосы бетона между наклонными трещинами.							
6	7	Раздел 6 Расчет прочности сжатых и растянутых элементов • Сжатие с большим и малым эксцентриситетом. Учет влияния гибкости сжатых элементов. Случайный и расчетный эксцентриситет. Расчет прочности сжатых элементов. Конструктивные требования к армированию сжатых элементов. • Классификация растянутых элементов в зависимости от эксцентриситета продольной силы. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов. Особенности конструирования растянутых элементов.	2	2	2			6	ПК2, (тестирование, решение задач)
7	7	Раздел 7 Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов • Условия трещиностойкости центрально растянутых, изгибаемых, внецентренно - растянутых и внецентренно - сжатых железобетонных	4		4	3		11	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		элементов. • Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элементов. Определение $M_{сгс}$ по способу ядровых моментов. • Расчёт по образованию трещин, наклонных к продольной оси элемента. • Расчет на раскрытие трещин в железобетоне. Напряжения в растянутой арматуре изгибаемых и сжато-изогнутых элементов. Сопротивление раскрытию трещин центрально растянутых элементов. • Коэффициент В.И. Мурашёва. Напряжение в растянутой арматуре, расстояние между трещинами. • Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами. Учет влияния начальных трещин в бетоне сжатой зоны предварительно напряженных элементов.							
8	7	Экзамен						36	Экзамен
9	8	Раздел 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий • Метод предельного равновесия в железобетоне. • Ребристые	4/20		8/20		64	76/40	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		конструкции перекрытий с балочной плитой. Сборные и монолитные балочные перекрытия. Расчет и конструирование ребристых и пустотных плит. Расчет и конструирование второстепенных балок. Монолитные ребристые перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Конструктивное решение. Расчет и конструирование плит, опертых по контуру. Расчет и конструирование балок. Монолитные безбалочные перекрытия. Конструктивные особенности. Расчет методом предельного равновесия. Схемы образования пластических шарниров в зависимости от условий опирания.							
10	8	Раздел 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий - Связевая, рамно-связевая и рамная системы каркасов зданий. - Типовые серии. Технологичность сборных элементов. - Компоновка конструктивной схемы панельных зданий, стыковые соединения. Вертикальные			4		48	52	КР, ТК, тестирование

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		связевые сплошные диафрагмы и диафрагмы с проемами, монолитные ядра жесткости. Принцип расчета и конструирования. • Стыки, концевые участки элементов сборных конструкций. Закладные детали. Монтажные петли и крепежные болты. • Стыки сжатых стержневых элементов. Стыки ригелей с колоннами. Горизон-тальные стыки стеновых элементов. Податливость стыков. • Многоэтажные промышленные здания с полным и неполным каркасом. Расчет каркаса на вертикальную и горизонтальную нагрузки. Учет податливости рамных узлов каркаса. Определение деформативности (жесткости) элементов каркаса связевой конструктивной							
11	8	Раздел 10 Каменные конструкции • Общие сведения. Материалы для ка- менных конструкций. Классификация камней и раствора. Виды каменной кладки. • Расчётные сопротивления кладки. Де- формативные характеристики. Дефор-мации кладки	4					4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		при центральном сжатии. Модуль упругости и модуль деформации. Упругая характеристика кладки. • Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии и растяжении. Прочность при растяжении, изгибе, срезе. Прочность при местном сжатии.							
12	8	Раздел 11 Расчёт элементов каменных конструкций по несущей способности • Расчет центрально сжатых элемен-тов. Коэффициенты продольного из-гиба, учет влияния длительности действия нагрузки. Расчет внецен-трально сжатых элементов. • Расчет армированных элементов ар-мокаменных конструкций по несущей способности. Элементы с сетчатым армированием.	8		4			12	
13	8	Раздел 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета • Жесткая и упругая конструктивные схемы зданий. Предельные расстояния между поперечными стенами зданий. Деформационные швы. • Расчет каменных конструкций много-этажных зданий с жесткой конструк-	4		4	14	14	36	ПК2, (курсовое проектирование, тестирование)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		тивной схемой. Расчет многоэтажных стен и столбов. Конструкция и расчет перемычек.							
14	9	Раздел 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ) • Конструктивные схемы ОПЗ. Постоянные и временные нагрузки. Расчет поперечной рамы ОПЗ. • Колонны ОПЗ. Особенности расчета двухветвевых колонн. • Железобетонные конструкции покрытий ОПЗ. Балки покрытий. Железобетонные фермы и их расчет. Железобетонные арки. • Подкрановые балки. Конструктивные решения подкрановых балок, особенности расчета и конструирования.	2/4		8		42	52/4	КП, ТК, (тестирование)
15	9	Раздел 14 Тонкостенные пространственные конструкции • Формирование тонкостенных пространственных конструкций • Общая моментная теория тонкостенных пространственных конструкций • Пологие оболочки. Безмоментное состояние. Краевой эффект • Конструктивные особенности тонкостенных пространственных	6		6/14	5	3	20/14	ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		покрытий. Купола. Висячие покрытия.							
16	9	Раздел 17 Дифференцированный зачёт						0	Диф.зачёт
17		Раздел 18 Зачет с оценкой							
18		Всего:	42/30	10/6	48/40	22	202	360/76	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 10 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Основные сведения о железобетонных и каменных конструкциях.	Исследование механических свойств бето-на и арматурной стали	2
2	7	РАЗДЕЛ 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов	Испытание железобетонной балки с раз-рушением по нормальному сечению	2 / 2
3	7	РАЗДЕЛ 5 Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов	Испытание железобетонной балки с раз-рушением по наклонному сечению	4 / 4
4	7	РАЗДЕЛ 6 Расчет прочности сжатых и растянутых элементов	Испытание внецентренно сжатого железо- бетонного элемента	2
ВСЕГО:				10/6

Практические занятия предусмотрены в объеме 48 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов	Расчёт прочности нормальных сечений железобетонных элементов прямоугольно-го сечения с одиночной арматурой. Под-бор арматуры.	2 / 2
2	7	РАЗДЕЛ 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов	Расчёт прочности нормальных сечений железобетонных элементов прямоугольно-го сечения с двойной арматурой. Подбор арматуры.	2 / 2
3	7	РАЗДЕЛ 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов	Расчёт прочности нормальных сечений железобетонных элементов таврового профиля. Подбор арматуры.	2 / 2
4	7	РАЗДЕЛ 5 Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов	Расчет прочности наклонных сечений из- гибаемых железобетонных элементов при действии поперечных сил. Определение диаметра и шага поперечной арматуры.	2
5	7	РАЗДЕЛ 6 Расчет прочности сжатых и растянутых элементов	Расчет прочности сжатых элементов при различных эксцентриситетах внешней нагрузки, в т.ч. с косвенным армировани-ем	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
6	7	РАЗДЕЛ 7 Трещиностойкость и перемещения же- лезобетонных элементов	Расчеты преднапряженных железобетон-ных элементов по образованию и раскры-тию трещин	2
7	7	РАЗДЕЛ 7 Трещиностойкость и перемещения же- лезобетонных элементов	Расчет прогибов преднапряженных и ненапрягаемых железобетонных кон-струкций	2
8	8	РАЗДЕЛ 8 Конструкции плоских желе-зобетонных перекрытий	Компоновка конструктивной схемы мно- гоэтажного промышленного здания с не-полным каркасом	2
9	8	РАЗДЕЛ 8 Конструкции плоских желе-зобетонных перекрытий	Сбор нагрузок и статический расчѐт плиты перекрытия	2
10	8	РАЗДЕЛ 8 Конструкции плоских желе-зобетонных перекрытий	Расчѐт полки рѣбристой панели перекрытия на местный изгиб	2 / 20
11	8	РАЗДЕЛ 8 Конструкции плоских желе-зобетонных перекрытий	Учѐт перераспределения моментов в опорных и пролѣтных сечениях неразрез-ного ригеля перекрытия. Построение оги-бающей эпюры моментов.	2
12	8	РАЗДЕЛ 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Расчѐт неразрезного ригеля перекрытия по прочности нормальных сечений. Подбор продольной арматуры в пролѣтных и опорных сечениях	2
13	8	РАЗДЕЛ 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Расчѐт ригеля перекрытия по прочности наклонных сечений. Подбор диаметра и шага поперечной арматуры	2
14	8	РАЗДЕЛ 11 Расчѐт элементов каменных конструкций по несущей способности	Расчет неармированной каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально-сжатых элементов. Определение расчетной длины, ко- эффициента продольного изгиба. Учет длительности действия нагрузки. Расчет каменной кладки на смятие.	2
15	8	РАЗДЕЛ 11 Расчѐт элементов каменных конструкций по несущей способности	Армокаменные конструкции. Расчет и проектирование. Сетчатое армирование кладки, основные конструктивные требо-вания, максимальный и минимальный процент армирования. Расчет каменных конструкций с сетчатым армированием при центральном и внецентренном сжа-тии. Продольное армирование каменной кладки, конструктивные требования, рас-чет.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
16	8	РАЗДЕЛ 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета	Проектирование каменных конструкций зданий. Здания с жесткой и упругой кон-структивной схемой. Многослойные сте-ны. Расчет стен на вертикальные и гори-зонтальные нагрузки. Расчет перемычек, карнизов и стен подвала.	2
17	8	РАЗДЕЛ 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета	Каменные конструкции, возводимые в зимнее время. Конструктивные требова-ния. Влияние замораживания на раствор и кладку. Расчет зимней кладки в стадии первого оттаивания и для периода закон-ченного строительства.	2
18	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)	Поперечные рамы ОПЗ. Состав попереч-ной рамы каркаса: стропильные конструк-ции, колонны, фундаменты. Продольные рамы. Обеспечение пространственной жесткости каркасного здания. Вертикаль-ные и горизонтальные связи.	2
19	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)	Железобетонные балки покрытий, их кон-структивные решения, типы поперечных сечений, применяемые классы бетона и арматуры.	2
20	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)	Колонны ОПЗ. Типы поперечных сечений колонн: сплошные, двухветвевые, квад-ратные, прямоугольные, круглые. Особен-ности расчета и конструирования.	2
21	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)	Подкрановые балки. Конструктивные ре-шения подкрановых балок, особенности расчета и конструирования.	2
22	9	РАЗДЕЛ 14 Тонкостенные пространственные конструкции	Оболочки. Классификация, принципы конструирования и возведения.	2
23	9	РАЗДЕЛ 14 Тонкостенные пространственные конструкции	Пологие оболочки положительной гауссо-вой кривизны на прямоугольном плане. Конструктивные решения, область приме-нения. Принципы расчета и конструирования.	2
24	9	РАЗДЕЛ 14 Тонкостенные пространственные конструкции	Оболочки отрицательной гауссовой кри-визны. Конструктивные решения, область применения. Принципы расчета и кон-струирования.	2 / 14
ВСЕГО:				48/40

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного складского корпуса;
2. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного механосборочного цеха;
3. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного здания обувной фабрики;
4. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного учебного корпуса ВУЗа;
5. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного лабораторного корпуса ВУЗа;
6. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного здания городской поликлиники;
7. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного здания городской библиотеки;
8. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного административно-офисного здания;
9. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажной автостоянки;
10. Железобетонные конструкции каркаса многоэтажного здания гостиницы.

Курсовые проекты (8 семестр):

1. Железобетонные конструкции каркаса депо текущего ремонта тепловозов в г. Ярославль.
2. Железобетонные конструкции каркаса депо технического обслуживания тепловозов в г. Ижевск.
3. Железобетонные конструкции каркаса депо текущего ремонта моторвагонов электропоездов в г. Самара.
4. Железобетонные конструкции каркаса депо текущего ремонта пассажирских вагонов в г. Екатеринбург.
5. Железобетонные конструкции каркаса главного корпуса рельсосварочного завода в г. Ставрополь.
6. Железобетонные конструкции каркаса производственного корпуса завода ЖБИ в г. Казань.
7. Железобетонные конструкции каркаса двухпролётного одноэтажного производственного здания с мостовыми кранами грузоподъёмностью 50 тонн.
8. Железобетонные конструкции каркаса трёхпролётного одноэтажного производственного здания с мостовыми кранами грузоподъёмностью 50 тонн.
9. Железобетонные конструкции каркаса однопролётного одноэтажного производственного здания с мостовыми кранами грузоподъёмностью 50 тонн.
10. Железобетонные конструкции каркаса однопролётного одноэтажного производственного здания с мостовыми кранами грузоподъёмностью 20 тонн.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме с обязательной демонстрацией иллюстративного материала. Осуществляется показ обучающих видеоматериалов, макетов конструкций, фотографий с реальных строительных объектов. Производится разбор и анализ конкретных ситуаций из строительной практики. Практические занятия организованы в традиционной форме с использованием технологий развивающего обучения. Осуществляется объяснительно-иллюстративное решение задач из области проектирования конструкций зданий.

Лабораторные работы проводятся в интерактивной форме. В первой части работы демонстрируют видеоматериал, в котором студентов знакомят с целью и задачами работы, дают краткие теоретические сведения, показывают конструкцию испытательной установки, приводят данные о геометрических параметрах испытываемой конструкции, применяемых материалах, их прочностных характеристиках, показывают методику проведения эксперимента, характер разрушения образцов, приводят анализ их поведения на различных этапах нагружения. Затем студентам (по бригадам или индивидуально) выдаются исходные характеристики прочностных свойств бетона и арматуры, и алгоритм расчёта. В процессе работы студент обращается к сайту, на котором размещена программа, контролирующая правильность расчетов. Ошибки исправляются с помощью подсказок программы и консультаций с преподавателем. Таким образом, осуществляется коррекция индивидуальной образовательной подготовки студента. Защита лабораторных работ происходит в виде ответов на тестовые вопросы в автоматизированном режиме.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям, курсовое проектирование. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, поиск информации в Интернете, интерактивные консультации с преподавателями в режиме реального времени.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются с применением таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов на электронных и бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 3 Предварительно напряжённые железобетонные конструкции (ПЖБК).	Изучение литературы: [1], [2], [3-16]. Отечественный и зарубежный опыт применения предварительно напряжённых железобетонных конструкций.	13
2	7	РАЗДЕЛ 4 Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов	Решение типовых задач. Расчет прочности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой. Расчет прочности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойной арматурой. Расчет прочности изгибаемых элементов таврового сечения со сжатой зоной в полке. Расчет прочности изгибаемых элементов таврового сечения со сжатой зоной в ребре. [1], [3], [5] Работа с нормативными документами. Анализ структуры норм и заложенных в них основных расчётных моделей. [4], [7], [11], [18]	9
3	7	РАЗДЕЛ 5 Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов	Решение задач. Расчет прочности по наклонной полосе. Расчет прочности на действие поперечной силы. Конструирование поперечного армирования. [1], [3], [5], [11]	9
4	8	РАЗДЕЛ 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий	Курсовое проектирование. Компонировка конструктивной схемы здания, привязка элементов к разбивочным осям. [9], [10]	32
5	8	РАЗДЕЛ 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий	Курсовое проектирование. Расчет по первой группе предельных состояний многопустотной (или ребристой) плиты перекрытия. Подбор продольного армирования. Конструирование арматурных сеток и каркасов плиты. Составление спецификации и выборки арматуры. [9], [10]	16
6	8	РАЗДЕЛ 8 Конструкции плоских железобетонных перекрытий	Курсовое проектирование. Расчет по второй группе предельных состояний многопустотной (или ребристой) плиты перекрытия. Расчет по образованию и	16

			раскрытию трещин. Расчет по деформациям. [9], [10]	
7	8	РАЗДЕЛ 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Курсовое проектирование. Армирование ригеля с учетом огибающей эпюры перераспределенных моментов. Построение эпюры материалов по назначенному армированию. [9], [10]	16
8	8	РАЗДЕЛ 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Курсовое проектирование. Расчет и конструирование центрально сжатых элементов на примере колонны первого этажа. [1], [7], [10]	14
9	8	РАЗДЕЛ 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Курсовое проектирование. Выполнение графической части курсовой работы. [9], [10]	12
10	8	РАЗДЕЛ 9 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Изучение литературы: [1], [2], [3-16]. Сборное домостроение. За-рубежный опыт применения сборных и сборно-монолитных железобетонных конструкций.	6
11	8	РАЗДЕЛ 12 Конструктивные схемы и принципы их статического расчета	Курсовое проектирование. Расчет и конструирование каменных конструкций на примере простенка кирпичного здания. [5], [8], [17]	14
12	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)	Курсовое проектирование. Компонировка конструктивной схемы одноэтажного здания, привязка элементов к разбивочным осям. [6], [13], [14]	18
13	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)	Курсовое проектирование. Расчет поперечной ра-мы здания. Составление расчетной схемы рамы. Определение усилий в элементах рамы. Учет пространственной работы каркаса здания. [6], [9], [10], [15]	4
14	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)	Курсовое проектирование. Расчет и конструирование внецентренно сжатых элементов на примере колонны промышленного здания. [6], [9], [10]	4
15	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных	Курсовое проектирование. Расчет и конструирование внецентренно сжатого	2

		промышленных зданий (ОПЗ)	фундамента под ко-лонну промышленного здания. [6], [9], [10]	
16	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)	Курсовое проектирование. Расчет и конструи-рование железобетонной фермы (или балки) покрытия промышленного здания. [6], [9], [10]	4
17	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)	Курсовое проектирование. Расчет и конструи-рование железобетонной подкрановой балки пролё-том 6 или 12 м. [6], [9], [10], [16]	4
18	9	РАЗДЕЛ 13 Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ)	Курсовое проектирование. Выполнение графиче-ской части курсового проекта. [9], [10]	6
19	9	РАЗДЕЛ 14 Тонкостенные пространственные конструкции	Изучение литературы: [1], [2], [3-16]. Отечественный и зарубеж-ный опыт применения железобетонных тонкостен-ных пространственных конструкций.	3
ВСЕГО:				202

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Железобетонные и каменные конструкции: учебник Ч.1 Железобетонные конструкции	Евстифеев В.Г.	М.: Академия, 2011 НТБ МИИТ 624 Е26 978-5-7695-6942-5; (уч.1-20)	Все разделы
2	Железобетонные и каменные конструкции: учебник Ч.2 Каменные и армокаменные конструкции	Евстифеев В.Г.	М.: Академия, 2011, 2011 НТБ МИИТ 624 Е26 978-5-7695-6942-5	Разделы 10-12.Используется полностью

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Железобетонные и каменные конструкции	М.Ю. Красовицкий, А.Е. Меднов; МИИТ. Каф. "Строительные конструкции, здания и сооружения"	МИИТ, 2008 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1)	Все разделы
4	Проектирование одноэтажных производственных зданий из железобетона с мостовыми кранами	В.И. Клюкин; МИИТ. Каф. "Строительные конструкции"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
5	Проектирование одноэтажных производственных зданий из железобетона с мостовыми кранами	В.И. Клюкин; МИИТ. Каф. "Строительные конструкции"	МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1)	Все разделы
6	Примеры расчета железобетонных конструкций	А.П. Мандриков	Альянс, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
7	Строительные конструкции: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Чирков В.П.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. транспорте, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
8	Железобетонные монолитные перекрытия и каменные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование. Учеб. пособие для студ., обуч. по спец. "Промышленное и гражданское строительство"	Кузнецов В.С.	М.: Изд-во АСВ, 2011 НТБ МИИТ	Все разделы
9	Железобетонные и каменные конструкции. в 2 ч.: учебное пособие для студ. вузов, обуч.	Евстифеев В.Г.	М.: Академия, 2014 НТБ МИИТ	Все разделы

	по программе бакалавриата напр. "Строительство" Ч.1 Железобетонные конструкции 2-е изд., перераб. и доп.			
10	Железобетонные и каменные конструкции. в 2 ч.: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по программе бакалавриата напр. "Строительство" Ч.2 Каменные и армокаменные конструкции 2-е изд., перераб. и доп.	Евстифеев В.Г.	М.: Академия, 2014 НТБ МИИТ	Все разделы
11	Примеры расчета железобетонных конструкций	Бондаренко В.М., Римшин В.И.	М.: «Высшая школа», 2008 НТБ МИИТ	Все разделы
12	Методические указания к разработке курсового проекта одноэтажного производственного здания из железобетона с мостовыми кранами	В.И. Клюкин, В.П. Чирков; МИИТ. Каф. "Строительные конструкции"	МИИТ, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
13	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Железобетонные и каменные конструкции"	М.Ю. Красовицкий, В.П. Чирков; МИИТ. Каф. "Строительные конструкции"	МИИТ, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1)	Все разделы
14	Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (примеры расчета)	А.И. Заикин	Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004 НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
15	Основы расчета железобетона в вопросах и ответах	В.В. Габрусенко	Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002 НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
16	Железобетонные и каменные конструкции	В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко и др.; Под Ред. В.М. Бондаренко	Высш. шк., 2004 НТБ (уч.1); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.mii.ru> – Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.garant.ru> – Информационно-правовой портал.
3. <http://www.consultant.ru> – Официальный сайт компании «КонсультантПлюс». Ко-дексы, законы и другие материалы.
4. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
5. <http://www.complexdoc.ru> – База нормативной технической документации.
6. <http://www.dwg.ru> – Специализированный строительный портал для проектировщиков.
7. <http://elibrary.ru> – Электронная научная библиотека.
8. <http://жбк.рф> – Информационный портал о бетоне и железобетоне.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Используется стандартный пакет программного обеспечения Microsoft Office.

программный комплекс SCAD Office версия www.scadsoft.com

программный продукт AutoCAD версии не ниже 2014, демо версия www.autodesk.ru;

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и доской. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, оснащенная лабораторным оборудованием.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если бы-ли, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.