МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
«22» октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Железобетонные и каменные конструкции»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____/Д.В. Панфилов/

Заведующий кафедрой строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова _____/Д.В. Панфилов/

Руководитель ОПОП _____/Т.В. Макарова/

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины является формирование знаний и практических навыков, необходимых специалистам при изучении железобетонные и каменные конструкции, для применения их в современной строительной отрасли при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

1.2. Задачи освоения дисциплины является подготовка специалиста, умеющего самостоятельно проектировать различные железобетонные и каменные конструкции с привлечением современных методов расчета и вычислительной техники, осуществлять анализ и контроль качества эксплуатации конструкций и состояния железобетонных и каменных конструкций, осуществлять авторский надзор за строительством зданий и сооружений из камня и железобетона.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен участвовать в инженерных изысканиях, проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать конструкционные свойства и классификацию бетонов, арматуры и камня; методы и порядок расчета, конструирование основных строительных конструкций из железобетона и камня, знать основы проектирования железобетонных и каменных конструкций в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования.
	Уметь осуществлять сбор нагрузок и воздействий на отдельные конструктивные элементы и здание в целом, выполнять расчеты строительных конструкций и конструировать основные элементы строительных конструкций из железобетона и камня.
	Владеть навыками проектирования основных строительных конструкций из железобетона и камня в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7
Аудиторные занятия (всего)	90	54	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	54	36	18
Самостоятельная работа	54	18	36
Курсовой проект	+	+	
Виды промежуточной аттестации - зачет, зачет с оценкой	+		+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 144 4	 72 2	 72 2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие сведения о железобетонных конструкциях	Сущность железобетона. Достоинства и недостатки железобетона	2	-	2	4
2	Основные физико-механические свойства бетона	Виды бетона. Схема физико-химического процесса твердения бетона. Структура бетона и влияние ее на физико-механические характеристики бетона. Прочность и деформативность бетона. Классы и марки бетона.	4	-	2	6
3	Основные физико-механические свойства арматуры	Классификация арматурных сталей по технологии изготовления, форме поверхности и по механическим свойствам. Механические свойства арматурных сталей,	4	-	2	6

		общие сведения о свариваемости арматуры. Сварные каркасы и сетки, напрягаемая арматура - канаты, пряди, пучки. Общие сведения об устройстве стыков арматуры.				
4	Железобетон - совместная работа бетона и арматуры	Условия существования железобетона. Защитный слой бетона. Усадка и ползучесть железобетона. Коррозия бетона и арматуры в железобетоне и мера защиты от нее. Влияние температуры на железобетон. Сцепление арматуры с бетоном.	2	-	2	4
5	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Сущность метода. Коэффициенты запаса. Нагрузки и воздействия (в т.ч. сочетание и снижение нагрузок). Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Основные положения расчета: расчет по 1-ой группе предельных состояний; расчет по 2-ой группе предельных состояний (расчет по образованию трещин; расчет по раскрытию и закрытию трещин; расчет по перемещениям).	2	2	2	6
6	Изгибаемые железобетонные конструкции	Общие сведения об изгибаемых конструкциях (плиты, балки). Силовые трещины, возникающие в изгибаемых элементах (нормальные и наклонные сечения). Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых элементов по нормальному сечению. Расчет прочности по нормальному сечению изгибаемых элементов прямоугольного профиля. Расчет прочности по нормальному сечению изгибаемых элементов таврового профиля.	6	12	2	20

		Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых элементов по наклонному сечению. Виды разрушения по наклонному сечению. Расчет прочности наклонного сечения по главным растягивающим напряжениям (расчет прочности наклонного сечения на действие поперечной силы, расчет прочности наклонного сечения на действие изгибающего момента). Расчет поперечных стержней. Расчет отгибов. Расчет прочности наклонного сечения по главным сжимающим напряжениям (расчет на действие поперечной силы по наклонной полосе между наклонными трещинами). Построение эпюры материалов. Конструирования изгибаемых элементов (плиты, балки).				
7	Сжатые элементы	Общие сведения о сжатых конструкциях (колонны, элементы ферм). Расчет сжатых элементов при случайных эксцентриситетах. Расчет внецентренно-сжатых элементов с большим эксцентриситетом. Расчет внецентренно-сжатых элементов с малым эксцентриситетом. Учет влияния прогибов. Проверка несущей способности и подбор арматуры в сжатых элементах. Конструирования сжатых элементов. Сжатые элементы с жесткой арматурой, сжатые элементы, усиленные косвенным армированием, и сжатые элементы со спиральной и кольцевой арматурой.	2	4	2	8
8	Растянутые элементы	Общие сведения о растянутых элементах (резервуары,	2	2	2	6

		элементы ферм). Расчет центрально-растянутых элементов. Расчет внецентренно-растянутых элементов с большим эксцентриситетом. Расчет внецентренно-растянутых элементов с малым эксцентриситетом. Конструирования растянутых элементов.				
9	Фундаменты	Общие сведения о типах фундаментов. Расчет центрально-нагруженных столбчатых фундаментов. Расчет внецентренно-нагруженных столбчатых фундаментов. Конструирование основных типов фундаментов.	2	2	2	6
10	Предварительно-напряженный железобетон	Сущность предварительного напряжения железобетона. Преимущества предварительно напряженного железобетона по сравнению с обычным. Способы натяжения арматуры. Назначение величины предварительного напряжения арматуры. Передаточная прочность бетона. Потери предварительного напряжения.	4	2	2	8
11	Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов и	Сопротивление образованию трещин. Ширина раскрытия трещин. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне. Прогибы и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами	2	2	2	6
12	Каменные и армокаменные конструкции	Классификация камней и раствора. Виды каменной кладки. Прочность кладки. Стадии напряженного состояния каменной кладки при сжатии. Основные факторы, влияющие на прочность при сжатии.	2	2	2	6

		Прочность при местном сжатии. Расчет центрально-сжатых каменных элементов по несущей способности. Расчет внецентренно-сжатых элементов по прочности. Армокаменные конструкции с сетчатым армированием. Армокаменные конструкции с продольным армированием.				
13	Принципы автоматизированного проектирования железобетонных конструкций	Общие рекомендации. Система автоматизированного проектирования железобетонных конструкций.	2	26	30	58
		Итого	**36**	**54**	**54**	**144**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного гражданского (промышленного) здания».

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта: студент в соответствие с индивидуальным заданием рассчитывает (с оформлением пояснительной записки) и конструирует (с оформлением чертежей) основные конструкции (с индивидуальной нагрузкой и индивидуальными размерами и прочностными характеристиками бетона и арматуры) сборного балочного железобетонного каркаса здания: ригель, плиту перекрытия, колонну первого этажа, фундамент.

Курсовой проект включат в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	Знать конструкционные свойства и классификацию бетонов, арматуры и камня; методы и порядок расчета, конструирование основных строительных конструкций из железобетона и камня, знать основы проектирования железобетонных и каменных конструкций в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования	Тестирование Тест-билет	Освоение не менее 60% теоретического материала Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять сбор нагрузок и воздействий на отдельные конструктивные элементы и здание в целом, выполнять расчеты строительных конструкций и конструировать основные элементы строительных конструкций из железобетона и камня.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проектирования основных строительных конструкций из железобетона и камня в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре по двух системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	Знать конструкционные свойства и классификацию бетонов, арматуры и камня; методы и порядок расчета, конструирование основных строительных конструкций из железобетона и камня, знать основы проектирования железобетонных и каменных конструкций в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования	Билет к зачету	Изложение более 60% теоретического материала	Изложение менее 60% теоретического материала
	Уметь осуществлять сбор нагрузок и воздействий на отдельные конструктивные элементы и здание в целом, выполнять расчеты строительных конструкций и конструировать основные элементы строительных конструкций из железобетона и камня.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками проектирования основных строительных конструкций из железобетона и камня в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

Результаты промежуточного контроля знаний в 7 семестре оцениваются по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	Знать конструкционные свойства и классификацию бетонов, арматуры и камня; методы и порядок расчета, конструирование основных строительных конструкций из железобетона и камня, знать основы проектирования железобетонных и каменных конструкций в программно-вычислительных комплексах и системах автоматизированного проектирования	Билет к зачету	Изложение более 85% теоретического материала	Изложение более 70% теоретического материала	Изложение более 60% теоретического материала	Изложение менее 60% теоретического материала
	Уметь осуществлять сбор нагрузок и воздействий на отдельные конструктивные элементы и здание в целом, выполнять расчеты строительных конструкций и конструировать основные элементы строительных конструкций из железобетона и камня.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками проектирования основных строительных конструкций из железобетона и камня в программно-вычислительных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	комплексах и системах автоматизированного проектирования					

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Вопрос № 1. Плитами называются плоские элементы:

1) толщина которых $h_П$ значительно больше длины $l_П$ и больше ширины $b_П$

2) *толщина которых $h_П$ значительно меньше длины $l_П$ и ширины $b_П$*

3) толщина которых $h_П$ значительно меньше длины $l_П$ и больше ширины $b_П$

4) длина которых $l_П$ значительно больше высоты $h_П$ и ширины $b_П$

Вопрос № 2. Поперечная арматура в балочных железобетонных конструкциях при равномерно распределенной нагрузки устанавливается на приопорных участках равных …

1) 1/3 пролета

2) ¼ пролета.

3) 1/5 пролета

4) 1/2 пролета

5) 1/6 пролета

Вопрос № 3. При поперечном (сетчатом) армировании каменных конструкций стальные сварные или вязанные сетки по высоте элемента укладываются не реже чем через …

1) 2 ряда кладки; 2) *5 рядов кладки*; 3) 10 рядов кладки; 4) 20 рядов кладки.

Вопрос № 4. При расчете внецентренно сжатых железобетонных элементов случайный эксцентриситет e_a принимается большим из следующих значений:

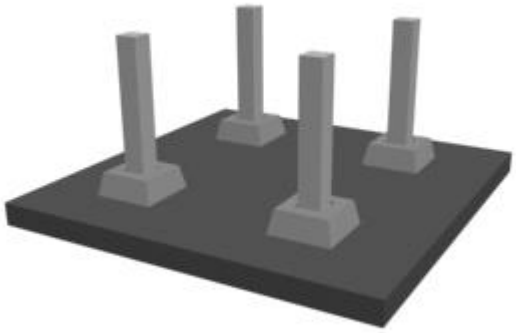
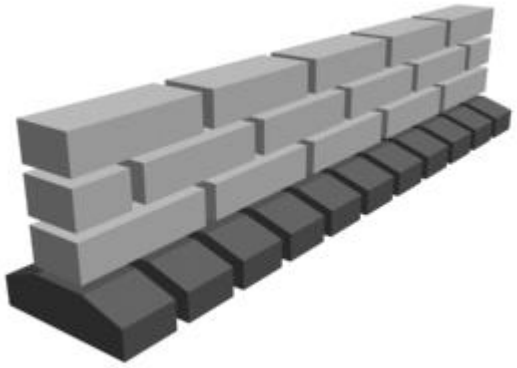
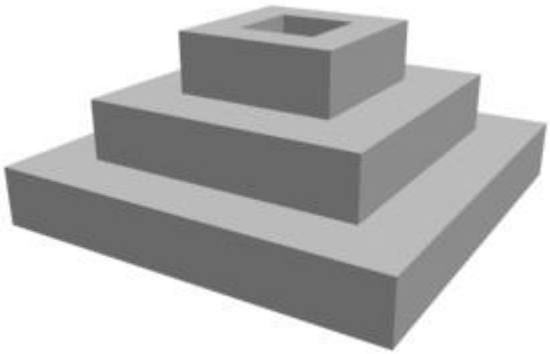
1) 1/500 свободной длины элемента или 1/40 высоты сечения;

2) 1/250 свободной длины элемента или 1/40 высоты сечения;

3) *1/600 свободной длины элемента 1/30 высоты сечения*

4) 1/400 свободной длины элемента или 1/20 высоты сечения

Вопрос № 5. Установите соответствие типов фундаментов:

а) 	*б*) 
в)	*г*) 

Ответ:	*Правильный ответ:*
1) ленточный –	1) ленточный – *б*
2) свайный –	2) свайный – *в*
3) отдельный (столбчатый) –	3) отдельный (столбчатый) – *г*
4) сплошной –	4) сплошной – *а*

Вопрос № 6. По подошве железобетонного фундамента устанавливают арматуру для восприятия растягивающих усилий, возникающих в результате одной из следующих деформаций фундамента:

1) растяжения;

2) сжатия;

3) *изгиба;*

4) среза.

Вопрос № 7. Для получения оптимального решения по подбору поперечного сечения изгибаемого элемента задаются:

1) соотношением размеров сечения *b*x*h*;

2) классом бетона;

3) *коэффициентом армирования*;

4) относительной высотой сжатой части сечения.

Вопрос № 8. Балками называют изгибаемые линейные элементы:

1) длина которых *l* значительно меньше поперечных размеров *h* и *b*;

2) длина которых *l* значительно меньше поперечных размеров *b* и *h*;

3) *длина которых l значительно больше поперечных размеров h и b*;

4) высота которых *h* значительно меньше ширины *b* и длины *l*.

Вопрос № 9. Преимущества предварительного железобетона по сравнению с обычным заключается в:

1) повышенной твердости;

2) *повышенной трещиностойкости*;

3) возможности применения бетона в ЖБК меньшей прочности;

4) возможности применения в ЖБК арматуры меньшей прочности.

Вопрос № 10. Полки тавровых и двутавровых сечений в растянутой зоне изгибаемых элементов….

1) не учитываются в расчетах по 1-й и 2-й группам предельных состояний;

2) *не учитываются в расчетах по 1-й группе предельных состояний*;

3) не участвуют в работе сечения;

4) уменьшают высоту сжатой зоны сечения;

5) не армируют расчетной продольной арматурой.

Вопрос № 11. В условии прочности каменных центрально сжатых элементов

$$N \leq m_g \cdot \varphi \cdot R \cdot A$$

коэффициент m_g учитывает влияние …

1) *длительного действия нагрузки*;

2) формы сечения камня;

3) продольного изгиба;

4) динамического действия нагрузки.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету (6 семестр) и зачету с оценкой (7 сместр).

6 семестр

1. Сущность железобетона.
2. Достоинства и недостатки ЖБ.
3. Виды бетона.
4. Твердение бетона.
5. Усадка и ползучесть бетона бетона.
6. От чего зависит прочность бетона.
7. Назначение поперечной арматуры в сжатых ЖБК.

8. Сцепление арматуры с бетоном.
9. Коррозия ЖБ и меры защиты от нее.
10. Классы и марки бетона.
11. Классификация и виды арматуры.
12. Типы соединений арматуры.
13. Изделия из арматуры.
14. Расчет ЖБК по двум группам предельных состояний.
15. Классификация нагрузок
16. Сочетание нагрузок.
17. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры.
18. Условия при которых не требуется расчет прочности наклонных сечений изгибаемых ЖБК по М.
19. Стадии напряженного состояния ЖБ изгибаемого элемента.
20. Формулы определения площади поперечного сечения рабочей арматуры при расчете прочности нормальных сечений изгибаемых элементов.
21. Несущая способность наклонных сечений изгибаемых ЖБ элементов.
22. Несущая способность сжатых элементов при случайных эксцентрисистетах.
23. Учет влияния прогиба в сжатых ЖБК.
24. Что такое ξ, ζ, μ, λ, φ.
25. Что такое e_o, e_a, x, A_s.
26. Что такое e_a, x, A_s, R_b.
27. Что такое ξ, ζ, R_{bt}, R_{btn}.
28. Что такое e_o, e_a, R_b, R_{bn}.
29. Что такое R_s, R_{sn}, B, B_t.
30. Что такое B, B_t, E_b, E_s.

7 семестр

1. Сущность железобетона (ЖБ). Достоинства и недостатки ЖБ.
2. Виды бетона. Твердение бетона. Усадка бетона.
3. Прочность бетона. Классы и марки бетона.
4. Классификация и виды арматуры.
5. Коррозия ЖБ и меры защиты от нее.
6. Расчет железобетонных конструкций (ЖБК) по двум группам предельных состояний.
7. Классификация нагрузок. Сочетание нагрузок.
8. Степень ответственности зданий и сооружений.
9. Сцепление арматуры с бетоном.
10. Стадии напряженного состояния ЖБ изгибаемого элемента.
11. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля.
12. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов таврового профиля.
13. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых ЖБ элементов.
14. Расчет поперечных стержней изгибаемых элементов. Построение эпюры материалов.

15. Сжатые элементы. Конструктивные особенности сжатых элементов.
16. Расчет сжатых элементов при случайных эксцентрисистетах.
17. Сжатые элементы. Расчет внецентренно-сжатых элементов (1и 2 случаи), учет гибкости.
18. Сжатые элементы с косвенным армированием.
19. Растянутые элементы. Примеры растянутых элементов. Расчет центрально-растянутых и внецентренно растянутых элементов (малые и большие эксцентрисистетах).
20. Преднапряженный ЖБ. Общие положения. Преимущества. Области применения.
21. Преднапряженный ЖБ. Основные расчетные положения и общие конструктивные требования.
22. Потери преднапряжения в арматуре.
23. Конструирование круглопустотных плит. Основные положения расчета.
24. Конструирование ребристых плит. Основные положения расчета.
25. Конструирование балок. Проектирование неразрезных ригелей. Основные положения расчета.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Экзамен не предусмотрен учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам к зачету в ходе устного опроса по перечню вопросов. Решение 2-3 стандартных и прикладных задач является допуском к проведению опроса по теоретическому материалу. Студен считается аттестованым (ставится зачет) при Освоении им не менее 60% теоретического материала

Дифференцированный зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 теоретических вопроса.

1. Оценка «неудовлетворительно» ставиться в случае если студент демонстрирует не понимание вопросов, не отвечает ни на один вопрос полностью, не понимает наводящих вопросов, отсутствуют иллюстрации ответов.
2. Оценка «удовлетворительно» ставиться в случае, если студент демонстрирует неполное понимание вопросов, отвечает на большинство вопросов при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, частично иллюстрирует ответы.
3. Оценка «хорошо» ставиться в случае, если студент демонстрирует неполное (частичное) понимание теоретических вопросов, но отвечает на все основные пункты и может уточнить их при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы
4. Оценка «отлично» ставиться в случае студент демонстрирует полное понимание вопросов зачета, полностью отвечает на все основные и дополнительные вопросы, подробно иллюстрирует ответы

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о железобетонных конструкциях	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
2	Основные физико-механические свойства бетона	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
3	Основные физико-механические свойства арматуры	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
4	Железобетон - совместная работа бетона и арматуры	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
5	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
6	Изгибаемые железобетонные конструкции	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
7	Сжатые элементы	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
8	Растянутые элементы	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
9	Фундаменты	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
10	Предварительно-напряженный железобетон	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
11	Трещиностойкость и перемещения железобетонных элементов и	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению

			стандартных и прикладных практических задач, КП.
12	Каменные и армокаменные конструкции	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.
13	Принципы автоматизированного проектирования железобетонных конструкций	ПК-4	Тест-билет, билет к зачету, задания к решению стандартных и прикладных практических задач, КП.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Евстифеев, Владимир Георгиевич. Железобетонные и каменные конструкции [Текст] : учебник : в 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции. - М. : Академия, 2011 (Саратов : ОАО "Саратов. полиграфкомбинат", 2011). - 424 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 420 (12 назв.). - ISBN 978-5-7695-6406-2 : 437-00.

2. Бондаренко, Виталий Михайлович. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учеб. пособие для вузов : допущено МО РФ. - М. :

Высш. шк., 2006 (Смоленск : Смоленская обл. типография им. В. И. Смирнова, 2006). - 503 с. - (Для высших учебных заведений). - ISBN 5-06-004437-8: 321-00.

3. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажного здания (№ 25-2018): методические указания к выполнению курсового проекта № 1 для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство" и специальности 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" всех форм обучения / ФГБОУ ВО “Воронеж. гос. технич. ун-т”; сост.: А.Э. Поликутин, Д.В. Панфилов, М.М. Окунев, П.А. Зябухин, – Воронеж, 2018 – 53 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1.Сетевые версии программных комплексов «Лира», «Лира-САПР»

2.Microsoft Windows 7.

3.Microsoft Office 2007.

4.Интернет-ресурсы:

- http://www.liraland.ru/news/book/1666/ (Программный комплекс ЛИРА-САПР 2014 Руководство пользователя. Обучающие примеры. Электронное издание 394 стр.);
- http://forum.dwg.ru/ (форум инженеров расчетчиков);
- http://www.i-exam.ru/ (интернет-тренажеры (ИТ) НИИ мониторинга качества образования);
- http://www.consultant.ru/ (Официальный сайт компании "КонсультантПлюс");
- http://www.stroykonsultant.com/ (Официальный сайт компании "СтройКонсультант");
- https://ru.wikipedia.org (Википедия. Свободная энциклопедия);
- http://elibrary.ru/ (научная электронная библиотека);
- http://catalog1.vgasu.vrn.ru/ (Электронная библиотека Воронежского ГАСУ. Научно-производственное объединение «Информ -Система»).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Персональные компьютеры с процессором не ниже Pentium III.
2. Точка доступа к сети INTERNET.

Для проведения занятий по дисциплине «***Железобетонные и каменные конструкции***» существуют: аудитория для лекционных занятий, аудитория для практических занятий.

Аудитории для лекционных и практических занятий оснащены специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения: компьютер, настенный экран, мультимедийное оборудование.

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

По дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета основных железобетонных и каменных конструкций. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.