

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.01.2023 10:25:29
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Железобетонные и каменные конструкции

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность
08.03.01 « Строительство»

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация
Промышленное и гражданское строительство

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *экзамен, зачёт, курсовой проект, предусмотренные учебным планом, семестр 5, 6.*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-1: Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-1.2, 1.3
ПК-3: Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1, 3.3, 3.4

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 5,6)
ПК-1.2: Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения.	Обучающийся знает: современные нормативные требования к расчету и конструированию железобетонных и каменных конструкций	Задания (№1 - №5)
	Обучающийся умеет: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к железобетонным и каменным конструкциям зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: навыками использования нормативной, справочной и технической литературы по проектированию железобетонных и каменных конструкций	Задания (№1 - №3)
ПК-1.3: Оценивает технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает: комплекс технических и технологических решений при проектировании железобетонных и каменных конструкций	Задания (№1 - №5)
	Обучающийся умеет: оценивать технические и технологические решения железобетонных и каменных конструкций гражданских, промышленных зданий и сооружений на соответствие нормативно-техническим документам	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: навыками разработки технических и технологических решений железобетонных и каменных конструкций в соответствии с нормативно-техническими документами	Задания (№1 - №3)
ПК-3.1: Производит сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского	Обучающийся знает: основные нагрузки и воздействия, действующие на железобетонные и каменные конструкции зданий (сооружений) промышленного и гражданского	Задания (№1 - №5)

назначения	назначения	
	Обучающийся умеет: производить сбор нагрузок и воздействий на железобетонные и каменные конструкции зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: навыками оценки характера нагрузок и воздействий на отдельные элементы зданий (сооружений) и степени агрессивных воздействий на железобетонные и каменные конструкции	Задания (№1 - №3)
ПК-3.3: Выполняет расчет и конструирование строительной конструкции здания (сооружения), промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает: порядок выполнения основных расчетов каменных и железобетонных конструкций по предельным состояниям; основы конструирования несущих железобетонных и каменных элементов зданий (сооружений) в соответствии с действующей нормативно-технической документацией	Задания (№1 - №5)
	Обучающийся умеет: выполнять основные расчеты железобетонных и каменных конструкций зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения, последовательность их выполнения; конструировать несущие железобетонные и каменные элементы зданий и сооружений, отвечающих требованиям экономичности, надежности и долговечности, согласно действующим нормативно-техническим документам	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: навыками основных расчетов каменных и железобетонных конструкций по предельным состояниям согласно действующим нормативно-техническим документам проектирования; навыками графического оформления основной проектной документации на железобетонную конструкцию	Задания (№1 - №3)
ПК-3.4: Представляет результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает: основные конструктивно-технические решения железобетонных и каменных конструкций гражданских, промышленных зданий и сооружений	Задания (№1 - №5)
	Обучающийся умеет: выполнять основные расчеты каменных и железобетонных конструкций по предельным состояниям согласно действующим нормативно-техническим документам, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования выбирать нормативно-технические документы	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: навыками основ конструирования несущих элементов зданий и сооружений, отвечающих требованиям экономичности, надежности и долговечности, согласно действующим нормативно-техническим документам	Задания (№1 - №3)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаний образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-1.2 Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает: современные нормативные требования к расчету и конструированию железобетонных и каменных конструкций
Задание 1	
Сущность железобетона? а. железобетон состоит из бетона и стальной арматуры, рационально расположенной в конструкциях для восприятия растягивающих, а в ряде случаев и сжимающих усилий; б. железобетон состоит из бетона и арматуры, расположенной произвольно по сечению элемента; в. железобетон состоит из бетона и арматуры, расположенной только в сжатых зонах; г. железобетон состоит из бетона и арматуры, расположенной по центру тяжести сечения элемента	
Задание 2	
Факторы, обеспечивающие совместную работу бетона и арматуры? а. близкие по значению коэффициенты линейного расширения, сцепление арматуры с бетоном, защита арматуры от коррозии и других внешних воздействий; б. усадка и ползучесть бетона, сцепление бетона с арматурой, защита арматуры от механических воздействий; в. применение арматуры периодического профиля, обжатия арматуры вследствие усадки, одинаковые коэффициенты линейного расширения; г. защита арматуры от внешних воздействий (коррозия, высокая температура, механические), высокая прочность бетона на сжатие, низкая прочность бетона на растяжение	
Задание 3	
Основные достоинства железобетона: а. Малый собственный вес б. Высокая пластичность в. Высокая прочность и огнестойкость г. Простая переделка конструкций	
Задание 4	
Как зависит прочность бетона от времени? а. при благоприятных условиях прочность бетона возрастает; б. возрастает независимо от условий; в. прочность бетона уменьшается; г. прочность бетона не меняется с течением времени	
Задание 5	
Влияние на прочность бетона вида напряженного состояния? а. прочность бетона при сжатии больше, чем при растяжении; б. прочность бетона при растяжении больше, чем при сжатии; в. прочность бетона одинакова как при сжатии, так и при растяжении; г. прочность бетона одинакова только для плотных бетонов	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

ПК-1.3: Оценивает технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает: комплекс технических и технологических решений при проектировании железобетонных и каменных конструкций
---	--

Задание 1

Что называется классом бетона на прочность?

- а. временное сопротивление сжатию бетонных кубов с размером ребра 150мм., испытанных через 28 суток хранения при температуре $20 \pm 2^\circ \text{C}$ с учетом статистической изменчивости;
- б. среднее значение временного сопротивления бетона сжатию при испытании стандартных кубов;
- в. временное сопротивление на осевое растяжение образцов в возрасте 28 суток с учетом статистической изменчивости;
- г. временное сопротивление на осевое сжатие бетонных призм в возрасте 28 суток; хранения при температуре $20 \pm 2^\circ \text{C}$ с учетом статистической изменчивости

Задание 2

Что такое усадка бетона?

- а. уменьшение объема бетона при твердении в воздушной среде;
- б. уменьшение объема при твердении в воде;
- в. уменьшение объема при действии в высоких температурах;
- г. увеличение объема при твердении в воде

Задание 3

Что называется ползучестью бетона?

- а. нарастание неупругих деформаций при длительном действии постоянной нагрузки;
- б. уменьшение деформаций нагруженного образца с течением времени;
- в. рост упругих деформаций под влиянием длительно действующей нагрузки;
- г. увеличение деформаций под нагрузкой с течением времени

Задание 4

Для контроля качества бетона служит

- а. призмная прочность бетона;
- б. разностная прочность бетона;
- в. кубиковая прочность бетона;
- г. податливая прочность бетона

Задание 5

Важнейшими физико-механическими свойствами бетона с точки зрения его работы в железобетонных конструкциях является а. прочность и деформативность; б. податливость; в. сейсмостойкость;

- г. Ударостойкость

ПК-3.1: Производит сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Обучающийся знает: основные нагрузки и воздействия, действующие на железобетонные и каменные конструкции зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения
---	--

Задание 1

Какое напряжение принято за нормативное сопротивление арматуры

- а. предел прочности;
- б. физический или условный предел текучести с вероятностью 0,95;
- в. предел пропорциональности;
- г. предел текучести с вероятностью 0,95

Задание 2

Что такое физические Предел текучести стали?

- а. напряжение, до которого материал работает упруго;
- б. напряжение, при котором остаточные деформации составляют 0,2 %;
- в. напряжение, при котором происходит разрыв элемента;
- г. напряжение, при котором деформация увеличивается без изменения нагрузки

Задание 3

Что такое условный предел текучести?

- а. напряжение, при котором остаточные деформации составляют 0,2 %;
- б. напряжение, при котором остаточные деформации отсутствуют;
- в. напряжение, при котором остаточные деформации составляют 0,02 %;
- г. напряжение, при котором появляется площадка текучести

Задание 4

Влияние ползучести бетона на напряжённое состояние железобетона?

- а. напряжение в арматуре и в бетоне увеличиваются;
- б. напряжение в бетоне уменьшается, в арматуре увеличивается;
- в. напряжение в арматуре и в бетоне уменьшаются;
- г. напряжение в арматуре и в бетоне не меняются

Задание 5

От чего зависит прочность сцепления арматуры с бетоном?

- а. длины анкеровки арматуры, прочности бетона, вида цемента;
- б. зацепления в бетоне выступов на поверхности арматуры, сил трения, склеивания арматуры с бетоном;
- в. диаметра арматуры, вида профиля арматуры, сил трения;
- г. прочности бетона, прочности арматуры

ПК-3.3:

Выполняет расчет и конструирование строительной конструкции здания (сооружения), промышленного и гражданского назначения

Обучающийся знает:

порядок выполнения основных расчетов каменных и железобетонных конструкций по предельным состояниям; основы конструирования несущих железобетонных и каменных элементов зданий (сооружений) в соответствии с действующей нормативно-технической документацией

Задание 1

Анкеровка арматуры в бетоне обеспечивает:

- а. Защиту арматуры от коррозии
- б. Передачу усилий с арматуры на бетон
- в. Повышение огнестойкости бетона
- г. Снижение веса конструкций

Задание 2

Конструктивная арматура предназначена для:

- а. Для сохранности защитного слоя бетона
- б. Увеличения запаса прочности
- в. Для уменьшения коэффициента армирования
- г. Восприятия усилий от неучтенных в расчёте факторов

Задание 3

Сущность предварительно-напряженного железобетона?

- а. до приложения внешней нагрузки искусственно создается напряжение растяжения в арматуре и бетоне;
- б. до приложения внешней нагрузки, искусственно создается напряженное состояние, в бетоне – сжатие, в растянутых зонах от нагрузки, в арматуре – растяжение;
- в. до приложения внешней нагрузки искусственно создаются напряжения сжатия в бетоне и арматуре;
- г. в стадии изготовления искусственно в сжатых зонах бетона создается напряженное состояние растяжения

Задание 4

Цель создания предварительно-напряженного железобетона?

- а. повысить несущую способность элемента;
- б. повысить трещиностойкость и уменьшить деформации от усадки;
- в. повысить трещиностойкость и жесткость, обеспечить применение высокопрочной арматуры;
- г. повысить прочность бетона

Задание 5

Что понимается под предельным состоянием конструкции:

- а. состояние конструкции, когда она теряет несущую способность;

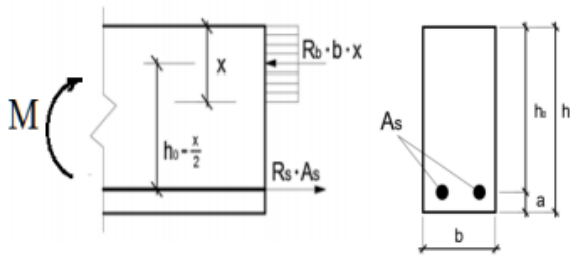
<p>б. состояние конструкции, когда в ней появляются напряжения больше допустимых;</p> <p>в. состояние конструкции, когда она перестаёт отвечать требованиям эксплуатации;</p> <p>г. состояние конструкции, когда она имеет деформации, превышающие допустимые</p>	
<p>ПК-3.4: Представляет результаты работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Обучающийся знает: основные конструктивно-технические решения железобетонных и каменных конструкций гражданских, промышленных зданий и сооружений</p>
<p>Задание 1</p>	
<p>Каким образом подразделяются нагрузки по времени действия на конструкции:</p> <p>а. кратковременные и особые;</p> <p>б. постоянные, временные и кратковременные;</p> <p>в. постоянные, временные (длительные, кратковременные), особые;</p> <p>г. постоянные, временные длительные, особые</p>	
<p>Задание 2</p>	
<p>Как различается степень ответственности зданий и сооружений?</p> <p>а. по видам предельных состояний;</p> <p>б. по категориям трещин стойкости;</p> <p>в. по назначению зданий и классам их ответственности</p>	
<p>Задание 3</p>	
<p>При расчете изгибаемых элементов, при каких условиях тавровое сечение может рассматриваться как тавровое</p> <p>а. нейтральная линия находится в пределах высоты полки;</p> <p>б. нейтральная линия пересекает ребро;</p> <p>в. нейтральная линия проходит через центр тяжести сечения;</p> <p>г. нейтральная линия проходит через верхнюю ядровую точку</p>	
<p>Задание 4</p>	
<p>Где устанавливается рабочая арматура в изгибаемых конструкциях:</p> <p>а. равномерно по всему сечению;</p> <p>б. в растянутой части сечения;</p> <p>в. в сжатой части сечения;</p> <p>г. у опор, на которые передаётся нагрузка</p>	
<p>Задание 5</p>	
<p>Назначение поперечных стержней в сжатых элементах?</p> <p>а. для увеличения несущей способности;</p> <p>б. для обеспечения проектного положения продольной арматуры;</p> <p>в. в основном для предотвращения бокового выпучивания продольных стержней при сжатии;</p> <p>г. для восприятия поперечных деформаций</p>	

2.2 Типовые задания для оценки навыков образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

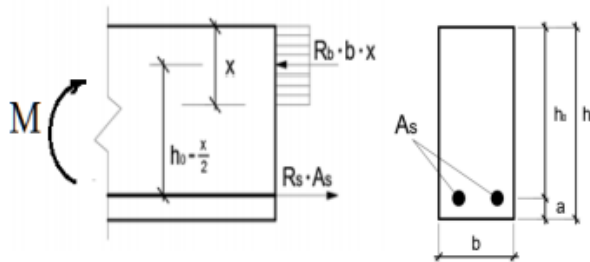
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<p>ПК-1.2 Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Обучающийся умеет: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к железобетонным и каменным конструкциям зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения</p>
<p>Задание 1</p>	
<p>Определить площадь сечения продольной рабочей арматуры A_s в изгибаемом элементе прямоугольного сечения и подобрать по сортаменту (прил.10) 4 стержня при следующих исходных данных: $b = 20$ см, $h = 40$ см; $a = 5$ см; $\gamma_{b1} = 0,9$</p>	

(коэффициент условия работы бетона); $M = 90 \text{ кН}\cdot\text{м} = 9000 \text{ кН}\cdot\text{см}$; класс бетона В25 $R_b = 14,5 \text{ МПа} = 1,45 \text{ кН}/\text{см}^2$; арматура А500С $R_s = 435 \text{ МПа} = 43,5 \text{ кН}/\text{см}^2$



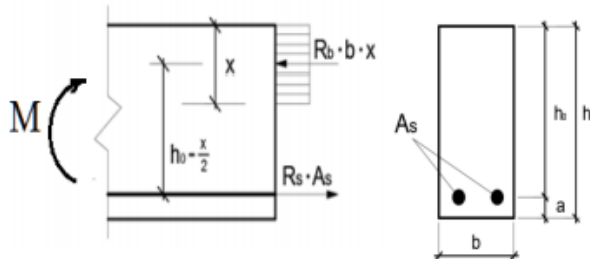
Задание 2

Определить площадь сечения продольной рабочей арматуры A_s в изгибаемом элементе прямоугольного сечения и подобрать по сортаменту 4 стержня при следующих исходных данных: $b = 20 \text{ см}$, $h = 40 \text{ см}$; $a = 4 \text{ см}$; $\gamma_b = 1,0$, $M = 75 \text{ кН}\cdot\text{м} = 7500 \text{ кН}\cdot\text{см}$; класс бетона В20 $R_b = 11,5 \text{ МПа} = 1,15 \text{ кН}/\text{см}^2$; арматура класса А400 $R_s = 350 \text{ МПа} = 35,0 \text{ кН}/\text{см}^2$



Задание 3

Определить площадь сечения продольной рабочей арматуры A_s в изгибаемом элементе прямоугольного сечения и подобрать по сортаменту 4 стержня при следующих исходных данных: $b = 25 \text{ см}$, $h = 45 \text{ см}$; $a = 6 \text{ см}$; $\gamma_b = 0,9$; $M = 175 \text{ кН}\cdot\text{м} = 17500 \text{ кН}\cdot\text{см}$; класс бетона В25 $R_b = 14,5 \text{ МПа} = 1,45 \text{ кН}/\text{см}^2$, арматура А500С $R_s = 435 \text{ МПа} = 43,5 \text{ кН}/\text{см}^2$



ПК-1.2

Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения

Обучающийся владеет:

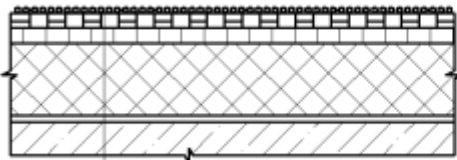
навыками использования нормативной, справочной и технической литературы по проектированию железобетонных и каменных конструкций

Задание 1

Дано: изгибаемый элемент таврового профиля (рис. 1.1) с размерами сечения $b = 200 \text{ мм}$, $h = 550 \text{ мм}$, $b_f = 430 \text{ мм}$, $h_f = 90 \text{ мм}$, $a = 40 \text{ мм}$, $a_f = 30 \text{ мм}$. Арматура в растянутой зоне $3\text{Ø}10 \text{ А}800$, арматура в сжатой зоне $2\text{Ø}10 \text{ А}400$. Бетон тяжелый класса В30, условия твердения – тепловая обработка. Определить: геометрические характеристики приведенного сечения.

Задание 2

Дано: конструкция покрытия, приведенная на рисунке Район по снеговому покрову III.

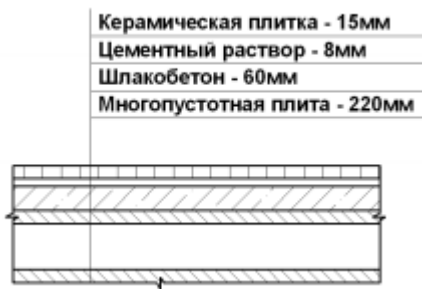


- Слой гравия, втопленный в битум
- 4-х слойный рубероидный ковер
- Цементно-песчаная стяжка - 20мм
- Слой утеплителя из минераловатных плит - 80мм
- Железобетонная панель покрытия ребристая (3х6х0,3м)

Выполнить: сбор нормативных и расчетных нагрузок на 1 м² покрытия.

Задание 3

Дано: конструкция перекрытия санузлов, приведенная на рис. Тип здания – жилой дом. Выполнить: сбор нагрузок на 1 м² перекрытия санузла в жилом доме.



- Керамическая плитка - 15мм
- Цементный раствор - 8мм
- Шлакобетон - 60мм
- Многopустотная плита - 220мм

ПК-1.3:

Оценивает технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского назначения

Обучающийся умеет:

оценивать технические и технологические решения железобетонных и каменных конструкций гражданских, промышленных зданий и сооружений на соответствие нормативно-техническим документам

Задание 1

Выполнить сбор нормативных и расчетных нагрузок на 1 м² покрытий следующего состава:

- защитный слой из гравия – 25 мм;
- 3 слоя рубероида;
- керамзит – 60 мм;
- пароизоляция – 3 слоя;
- железобетонная плита с овальными пустотами $h = 200$ мм (тяжелый бетон);
- II район по снеговому покрову

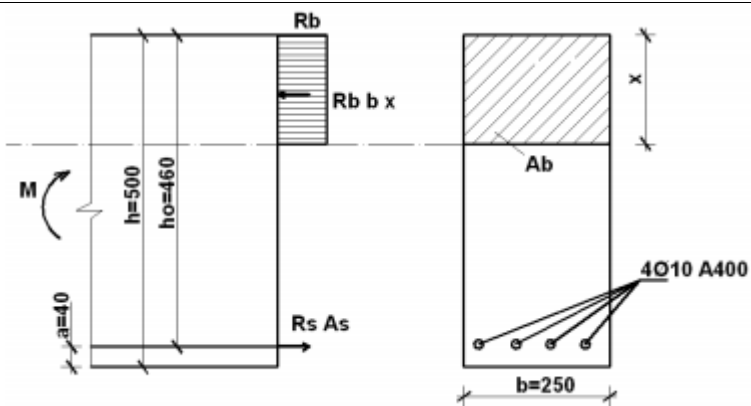
Задание 2

Выполнить сбор нормативных и расчетных нагрузок на 1 м² перекрытий следующего состава:

- дощатый пол – 29 мм;
- деревянные лаги 50×60 мм через 400 мм;
- прокладки под лаги из пергамина $100 \times 2,5$ мм;
- железобетонная плоская плита $h = 120$ мм (тяжелый бетон);
- тип здания – общежитие

Задание 3

Дано: предварительно напряженный изгибаемый элемент прямоугольного сечения с размерами $b = 250$ мм, $h = 500$ мм, $a = 40$ мм. Бетон мелкозернистый группы А, класса В20. Арматура 4Ø10 А400. Влажность окружающей среды 70 %, класс ответственности здания – I (рис.). Определить: расчетную несущую способность изгибаемого элемента по нормальному сечению.



ПК-1.3:

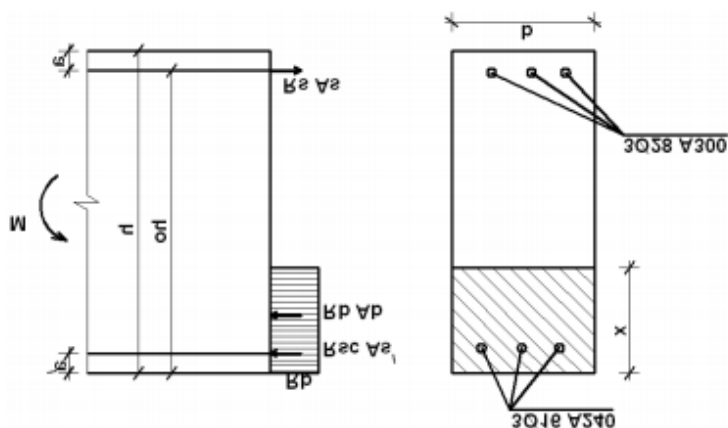
Оценивает технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского назначения

Обучающийся владеет:

навыками разработки технических и технологических решений железобетонных и каменных конструкций в соответствии с нормативно-техническими документами

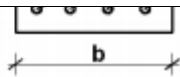
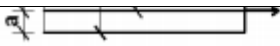
Задание 1

Дано: изгибаемый элемент прямоугольного сечения с размерами $b = 250\text{мм}$, $h = 500\text{мм}$. Бетон мелкозернистый группы А, класса В15. Арматура в растянутой зоне $3\text{Ø}28$ класса А300, в сжатой зоне – $3\text{Ø}16$ класса А240. Влажность окружающей среды 70 %, класс ответственности здания – I (рис.). Определить: расчетную несущую способность изгибаемого элемента по нормальному сечению.



Задание 2

Дано: изгибаемый элемент прямоугольного сечения с размерами $b = 200\text{ мм}$, $h = 500\text{мм}$. Бетон тяжелый класса В25, арматура класса А400. Влажность окружающей среды $W = 80\%$, расчетный изгибающий момент $M = \cdot 166,20\text{кН м}$ (рис.). Определить: расчетную площадь сечения и диаметр продольной растянутой арматуры.



Задание 3

Дано: изгибаемый элемент прямоугольного сечения с размерами: $b = 300\text{мм}$, $h = 700\text{мм}$, $a' = 30\text{мм}$. Бетон тяжелый класса В30, $\gamma = 1,0$. Рабочая продольная арматура класса А400 в сжатой зоне $3\varnothing 20$ класса А240. Изгибающий момент $M = 580\text{кН}\cdot\text{м}$. Определить: площадь сечения и диаметр продольной рабочей арматуры.

ПК-3.1:

Производит сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения

Обучающийся умеет:

производить сбор нагрузок и воздействий на железобетонные и каменные конструкции зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения

Задание 1

Определить несущую способность прямоугольного сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой (по всем возможным формулам)

Дано:

$B = 200\text{ мм}$

$h = 450\text{ мм}$

$a = 40\text{ мм}$

Бетон В15

Арматура сечение $2\varnothing 20$; класс А400

Задание 2

Определить несущую способность прямоугольного сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой (по всем возможным формулам)

Дано:

$B = 200\text{ мм}$

$h = 400\text{ мм}$

$a = 40\text{ мм}$

Бетон В15

Арматура сечение $2\varnothing 18$; класс А400

Задание 3

Определить несущую способность прямоугольного сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой (по всем возможным формулам)

Дано:

$B = 250\text{ мм}$

$h = 450\text{ мм}$

$a = 40\text{ мм}$

Бетон В20

Арматура сечение $2\varnothing 25$; класс А400

ПК-3.1:

Производит сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения

Обучающийся владеет:

навыками оценки характера нагрузок и воздействий на отдельные элементы зданий (сооружений) и степени агрессивных воздействий на железобетонные и каменные конструкции

Задание 1

Проверить несущую способность (прочность) заданного таврового сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой.

Дано:

$M = 140\text{ кН}\cdot\text{м}$

$b = 250\text{ мм}$

$h = 500\text{ мм}$

$b'_f = 600\text{ мм}$

$h'_f = 60\text{ мм}$

Бетон В25

Арматура сечение $4\varnothing 16$; класс А500

Задание 2

Проверить несущую способность (прочность) заданного таврового сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой.

Дано:

$$M = 150 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$b = 220 \text{ мм}$$

$$h = 550 \text{ мм}$$

$$b'_f = 900 \text{ мм}$$

$$h'_f = 80 \text{ мм}$$

Бетон В15

Арматура сечение $4\phi 18$; класс А400

Задание 3

Проверить несущую способность (прочность) заданного таврового сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой.

Дано:

$$M = 215 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$b = 250 \text{ мм}$$

$$h = 500 \text{ мм}$$

$$b'_f = 450 \text{ мм}$$

$$h'_f = 80 \text{ мм}$$

Бетон В15

Арматура сечение $4\phi 25$; класс А300

ПК-3.3:

Выполняет расчет и конструирование строительной конструкции здания (сооружения), промышленного и гражданского назначения

Обучающийся умеет:

выполнять основные расчеты железобетонных и каменных конструкций зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения, последовательность их выполнения; конструировать несущие железобетонные и каменные элементы зданий и сооружений, отвечающих требованиям экономичности, надежности и долговечности, согласно действующим нормативно-техническим документам

Задание 1

1. Проверить необходимость установки рабочей продольной арматуры в сжатой зоне.
2. Определить площади сечения растянутой и сжатой продольной рабочей арматуры, подобрать количество и диаметры стержней и разместить их на каркасах. Дать чертеж сечения балки с принятой арматурой, указав на нем конструкцию хомутов в сжатой зоне, диаметр и шаг поперечных стержней для возможности учета в расчете продольной арматуры в сжатой зоне как рабочей.

Исходные данные:

$$\text{Изгибающий момент } M = 750 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$\text{Размеры сечения балки: } b = 350 \text{ мм,}$$

$$h = 800 \text{ мм}$$

Бетон тяжелый класса В15

Арматура класса А300

Задание 2

1. Проверить необходимость установки рабочей продольной арматуры в сжатой зоне.
2. Определить площади сечения растянутой и сжатой продольной рабочей арматуры, подобрать количество и диаметры стержней и разместить их на каркасах. Дать чертеж сечения балки с принятой арматурой, указав на нем конструкцию хомутов в сжатой зоне, диаметр и шаг поперечных стержней для возможности учета в расчете продольной арматуры в сжатой зоне как рабочей.

Исходные данные:

$$\text{Изгибающий момент } M = 136 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$\text{Размеры сечения балки: } b = 200 \text{ мм,}$$

$$h = 450 \text{ мм}$$

Бетон тяжелый класса В20

Арматура класса А300

Задание 3

1. Проверить необходимость установки рабочей продольной арматуры в сжатой зоне.
2. Определить площади сечения растянутой и сжатой продольной рабочей арматуры, подобрать количество и диаметры стержней и разместить их на каркасах. Дать чертеж сечения балки с принятой арматурой, указав на нем конструкцию хомутов в сжатой зоне, диаметр и шаг поперечных стержней для возможности учета в расчете продольной арматуры в сжатой зоне как рабочей.

Исходные данные:

Изгибающий момент $M = 425 \text{ кН}\cdot\text{м}$

Размеры сечения балки: $b = 300 \text{ мм}$,

$h = 550 \text{ мм}$

Бетон тяжелый класса В20

Арматура класса А400

ПК-3.3:

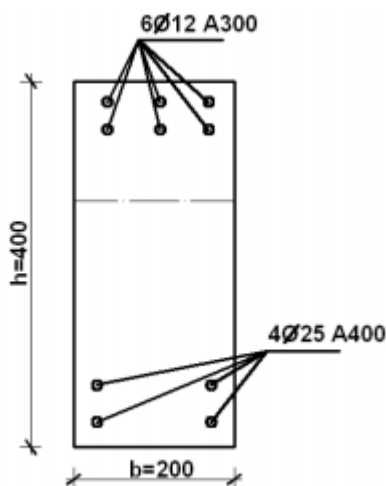
Выполняет расчет и конструирование строительной конструкции здания (сооружения), промышленного и гражданского назначения

Обучающийся владеет:

навыками основных расчетов каменных и железобетонных конструкций по предельным состояниям согласно действующим нормативно-техническим документам проектирования; навыками графического оформления основной проектной документации на железобетонную конструкцию

Задание 1

Дано: изгибаемый элемент прямоугольного сечения с размерами: $b = 200 \text{ мм}$, $h = 400 \text{ мм}$, $a = 40 \text{ мм}$, $a' = 30 \text{ мм}$. Бетон тяжелый класса В20. Арматура в растянутой зоне класса А400, в сжатой зоне класса А300. Влажность окружающей среды 80%. Расчетный изгибающий момент $M = 180 \text{ кН}\cdot\text{м}$ (рис.). Определить: расчетную площадь сечения и диаметр растянутой и сжатой арматуры.

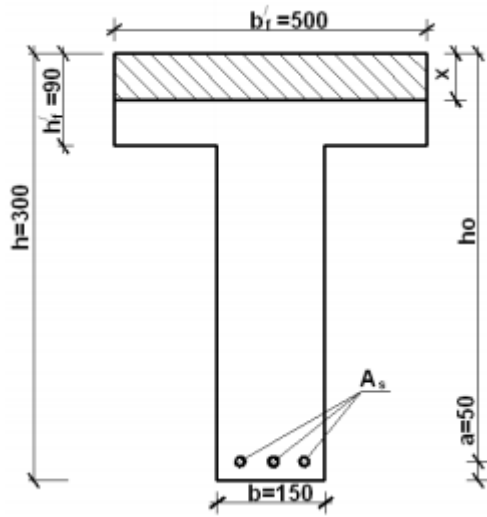


Задание 2

Дано: изгибаемый элемент прямоугольного сечения, изготовленный из легкого бетона класса В20 ($\gamma_{b2} = 1$). Величина защитного слоя $a = 40 \text{ мм}$, арматура в растянутой зоне из стали класса А400. Расчетный изгибающий момент $M = 320 \text{ кН}\cdot\text{м}$. Определить: оптимальные размеры сечения балки и подобрать рабочую арматуру.

Задание 3

Дано: изгибаемый элемент таврового сечения с размерами: $b = 150 \text{ мм}$, $h = 300 \text{ мм}$, $b' = 500 \text{ мм}$, $h' = 90 \text{ мм}$, $a = 50 \text{ мм}$. Бетон тяжелый класса В20. Арматура класса А400 из 4 стержней. Влажность окружающей среды $W = 60\%$, расчетный изгибающий момент $M = 36,60 \text{ кН}\cdot\text{м}$ (рис.). Определить: расчетную площадь сечения и диаметр продольной арматуры изгибаемого элемента.



ПК-3.4:

Представляет результаты работ по обоснованию и конструированию строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения

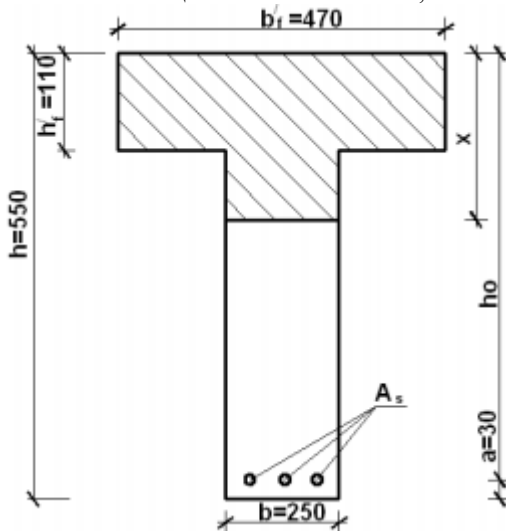
результаты расчетному и конструкции (сооружения)

Обучающийся умеет:

выполнять основные расчеты каменных и железобетонных конструкций по предельным состояниям согласно действующим нормативно-техническим документам, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования; выбирать нормативно-технические документы

Задание 1

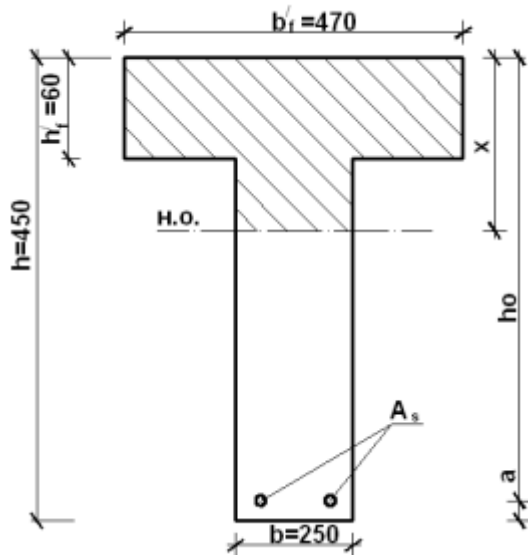
Дано: изгибаемый элемент таврового сечения с размерами: $b = 250\text{мм}$, $h = 550\text{мм}$, $b' f = 470\text{мм}$, $h' f = 110\text{мм}$, $a = 30\text{мм}$. Бетон тяжелый класса В15. Арматура в растянутой зоне класса А300. Влажность окружающей среды $W = 55\%$, расчетный изгибающий момент $M = 250,50\text{кН м}$ (рис.).



Определить: расчетную площадь сечения и диаметр продольной растянутой арматуры.

Задание 2

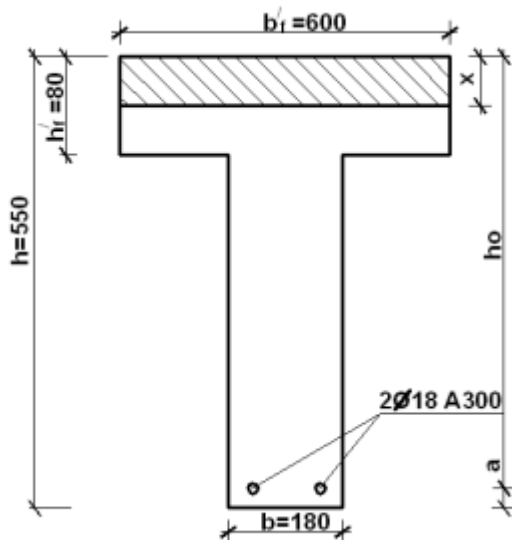
Дано: изгибаемый элемент таврового профиля с размерами: $b = 150\text{мм}$, $h = 450\text{мм}$, $b' f = 470\text{мм}$, $h' f = 60\text{мм}$. Бетон мелкозернистый группы А, класса В25. Арматура 2Ø28 А400. Влажность окружающей среды $W = 70\%$, класс ответственности здания – II (рис.).



Определить: расчетную несущую способность изгибаемого элемента.

Задание 3

Дано: изгибаемый элемент таврового профиля с размерами: $b = 180\text{ мм}$, $h = 550\text{ мм}$, $b_f = 600\text{ мм}$, $h_f = 80\text{ мм}$. Бетон легкий класса В25. Арматура $2\text{Ø}18$ класса А300. Влажность окружающей среды $W = 70\%$, класс ответственности здания – III (рис.). Определить: расчетную несущую способность изгибаемого элемента.



ПК-3.4:

Представляет результаты работ по обоснованию и конструированию строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения

Обучающийся владеет:

навыками основ конструирования несущих элементов зданий и сооружений, отвечающих требованиям экономичности, надежности и долговечности, согласно действующим нормативно-техническим документам

Задание 1

Определить продольную арматуру (количество и диаметр стержней) железобетонной колонны и проверить ее несущую способность, используя приближенный способ расчета в форме центрального сжатия.

Исходные данные:

Расчетные усилия $N_v = 2500\text{ кН}$, $M_v = 0\text{ кН}\cdot\text{м}$.

Коэффициенты доли постоянной и длительной нагрузок в общей нагрузке $k_N = k_M = 0,85$

Геометрическая длина колонны $l = 6$ м, коэффициент приведения расчетной длины $\mu = 1,2$.

Размеры квадратного сечения: $b = h = 450$ мм.

Бетон тяжелый класса В25 .

Арматура класса А400.

Задание 2

Определить продольную арматуру (количество и диаметр стержней) железобетонной колонны и проверить ее несущую способность, используя приближенный способ расчета в форме центрального сжатия.

Исходные данные:

Расчетные усилия $N_v = 1300$ кН, $M_v = 12$ кН·м.

Коэффициенты доли постоянной и длительной нагрузок в общей нагрузке $k_N = k_M = 0,7$

Геометрическая длина колонны $l = 5,6$ м, коэффициент приведения расчетной длины $\mu = 1$.

Размеры квадратного сечения: $b = h = 350$ мм.

Бетон тяжелый класса В20 .

Арматура класса А300.

Задание 3

Определить продольную арматуру (количество и диаметр стержней) железобетонной колонны и проверить ее несущую способность, используя приближенный способ расчета в форме центрального сжатия.

Исходные данные:

Расчетные усилия $N_v = 3000$ кН, $M_v = 26$ кН·м.

Коэффициенты доли постоянной и длительной нагрузок в общей нагрузке $k_N = k_M = 0,95$

Геометрическая длина колонны $l = 7,5$ м, коэффициент приведения расчетной длины $\mu = 0,8$.

Размеры квадратного сечения: $b = h = 500$ мм.

Бетон тяжелый класса В25 .

Арматура класса А400.

1.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

1. Сущность обычного и предварительно напряженного железобетона.
2. Монолитные, сборные и сборно-монолитные конструкции.
3. Краткий исторический очерк развития каменных и железобетонных конструкций. Роль в нем отечественных и зарубежных ученых.
4. Область применения железобетонных и каменных конструкций.
5. Перспективы дальнейшего развития железобетонных и каменных конструкций.
6. Виды бетона для железобетонных конструкций.
7. Прочностные характеристики бетона. Факторы, влияющие на прочность бетона.
8. Классы и марки бетона.
9. Деформативные характеристики бетона.
10. Модуль упругости бетона при сжатии и растяжении.
11. Назначение арматуры. Классификация арматурных сталей.
12. Механические характеристики арматурных сталей.
13. Арматурные изделия.
14. Железобетон. Физико-механические характеристики.
15. Собственные напряжения в железобетоне от усадки и ползучести.
16. коррозия железобетона.

17. Теория сопротивления железобетона. Три стадии напряженно-деформированного состояния сечения железобетонных элементов под нагрузкой
18. Основные положения расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Сущность расчета по двум группам предельных состояний.
19. Общий случай расчета прочности нормальных сечений элементов любого профиля, симметричного относительно силовой плоскости.
20. Особенности расчета прочности нормальных сечений элементов прямоугольного профиля.
21. Особенности расчета прочности нормальных сечений элементов таврового профиля.
22. Особенности расчета прочности нормальных сечений элементов прямоугольного профиля с двойной арматурой.
23. Расчет прочности по наклонным сечениям. Расчет поперечных стержней и отгибов.
24. Конструктивные требования, обеспечивающие прочность наклонных сечений по изгибающему моменту.
25. Конструктивные особенности внецентренно сжатых элементов.
26. Расчет внецентренно сжатых элементов с учетом случайных эксцентриситетов.
27. Расчет внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения в случае больших и малых эксцентриситетов.
28. Расчет внецентренно сжатых элементов, усиленные косвенной арматурой.
29. Конструктивные особенности растянутых элементов. Предварительное напряжение растянутых элементов.
30. Расчет прочности внецентренно растянутых элементов по прочности.
31. Расчет по образованию трещин центрально растянутых элементов.
32. Расчет по образованию трещин изгибаемых элементов.
33. Расчет ширины раскрытия трещин.
34. Расчет на закрытие нормальных и наклонных трещин.
35. Расчет перемещений (прогибов) элементов, не имеющих трещин в растянутой зоне.
35. Расчет перемещений (прогибов) элементов, имеющих трещины в растянутой зоне.
36. Виды каменных и армокаменных конструкций, область их применения.
37. Основные факторы, влияющие на прочность кладки.
38. Прочность кладки при растяжении, изгибе и срезе.
39. Расчет центрально и внецентренно сжатых элементов по несущей способности.
40. Элементы с сетчатым армированием. Конструктивные особенности, особенности расчета.

Перечень вопросов к экзамену.

1. Основные положения проектирования железобетонных конструкций зданий.
2. Конструктивные схемы зданий и общие принципы их компоновки.
3. Членение конструкций на сборные элементы, в зависимости от технологии изготовления и методов монтажа.
4. Деформационные швы.
5. Типизация сборных элементов. Унификация размеров и конструктивных схем зданий.
6. Учет влияния условий транспортировки и монтажа на конструктивные решения сборных элементов.
7. Общие принципы компоновки стыков сборных элементов.
8. Технико-экономическая оценка железобетонных конструкций при проектировании.
9. Безбалочные сборные перекрытия.
10. Конструкции одноэтажных промышленных зданий и их конструктивные схемы.
11. Компоновка зданий.
12. Состав поперечной рамы.
13. Расчет поперечной рамы.
14. Конструкции одноэтажных зданий с укрупненной сеткой колонн.
15. Железобетонные панели покрытий: ребристые, 2Т, кжс.
16. Балки покрытий. Типы балок и условия их применения.
17. Расчет стропильных и подстропильных балок.
18. Классификация ферм покрытий. Конструирование элементов и узлов ферм.
19. Особенности расчета стропильных и подстропильных ферм.
20. Конструкции арок покрытий. расчет арок по прочности и трещиностойкости.
21. Колонны сплошные прямоугольного сечения и сквозные с двумя ветвями.
22. Особенности расчета и конструирования колонн.
23. Классификация железобетонных фундаментов неглубокого заложения.

24. Ленточные фундаменты. Расчет ленточных фундаментов.
25. Столбчатые фундаменты их расчет и конструирование.
26. Сплошные фундаменты. Конструкции, принципы расчета и армирования.
27. Тонкостенные пространственные покрытия. Классификация и область применения.
28. Покрытия с применением длинных цилиндрических оболочек.
29. Расчет цилиндрических оболочек как железобетонной балки.
30. Особенности конструирования цилиндрических оболочек. Короткие цилиндрические оболочки, их конструкции и упрощенный расчет.
31. Оболочки вращения -купола, их конструкции и принцип расчета.
32. Оболочки двоякой и одинарной кривизны их конструирование и расчет.
33. Конструкции многоэтажных каркасных зданий.
34. Конструктивные системы многоэтажных каркасных зданий.
35. Основные вертикальные элементы многоэтажных рам.
36. Практический метод расчета многоэтажных рам на вертикальные и горизонтальные нагрузки.
37. Основные сведения о расчете многоэтажных каркасных и панельных зданий на горизонтальные нагрузки, как пространственно-работающих систем.
38. Резервуары. Общие сведения, конструктивные решения и расчет.
39. Бункеры. Конструкции особенности расчета.
40. Силосы. Особенности конструирования и расчета.
41. Подпорные стены, конструкции и особенности расчета.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы –75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по экзамену/зачету с оценкой

«Отлично/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо/зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно/зачтено» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Критерии формирования оценок по зачету

Оценка «зачтено» - получает обучающийся, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющейся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответах на зачете и при выполнении практических и лабораторных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «не зачтено» - если студент ответил менее чем на 51% вопросов из билета.

Критерии формирования оценок по написанию и защите курсового проекта

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсового проекта, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсового проекта. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом в ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовой проект, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.