

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

11.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Направление подготовки (специальность)
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очно-заочная

| | |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт строительства, архитектуры и искусства |
| Кафедра | Проектирования и строительства зданий |
| Курс | 5 |

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

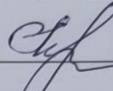
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

10.02.2022, протокол № 5

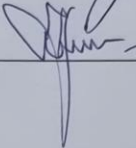
Зав. кафедрой  В.Б. Гаврилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ

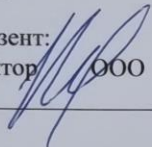
11.02.2022 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ПиСЗ, д-р техн. наук  А.Л. Кришан

Рецензент:

Директор  ООО НПО "Надежность" , канд. техн. наук
И.В. Матвеев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Сталежелезобетонные конструкции» являются: обучение студентов основным положениям и принципам проектирования сталежелезобетонных конструкций; выработка навыков расчета и конструирования сталежелезобетонных конструкций с учетом обеспечения комплексной безопасности зданий и сооружений, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.03.01 Строительство

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Сталежелезобетонные конструкции входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Теоретическая механика

Соппротивление материалов

Математика

Строительные материалы

Строительная механика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Железобетонные и каменные конструкции

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Проектирование зданий с использованием ЭВМ

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Сталежелезобетонные конструкции» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|--|
| ПК-1 | Способен выполнять расчеты строительных конструкций и оснований, чертежи объектов капитального строительства, конструировать основные узловые соединения конструкций и их расчет |
| ПК-1.1 | Выполняет сбор нагрузок и воздействий для расчетов проектируемого и реконструируемого объекта капитального строительства |
| ПК-1.2 | Формирует конструктивные системы зданий и сооружений с применением железобетонных, металлических, каменных и деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов |
| ПК-1.3 | Создает расчетные схемы зданий и сооружений и выполняет расчеты в расчетных программных комплексах |
| ПК-1.4 | Выполняет расчет и проверку несущей способности элементов несущих конструкций, конструирует основные узловые соединения конструкций и выполняет их расчет |
| ПК-1.5 | Выполняет чертежи железобетонных, металлических, каменных и деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 4,3 академических часов;
- аудиторная – 4 академических часов;
- внеаудиторная – 0,3 академических часов;
- самостоятельная работа – 27,8 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | Аудиторная контактная работа (в академических часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|--|------|--|-----------|-------------|---------------------------------|--|---|--|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. Раздел 1. Сущность сталежелезобетонных кон-струкций | | | | | | | | |
| 1.1 Типы сталежелезобетонных кон-струк-ций, их преимущества | 5 | 0,5 | | | 8 | Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным занятиям | Отчет по самостоятельной работе; устный опрос | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5 |
| 1.2 Физико-механические свойства мате-риалов сталежелезобетонных кон-струкций (бетон, арматура, кон-струк-ционная сталь) | | 0,5 | | | 5,8 | Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям | Отчет по самостоятельной работе; устный опрос | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5 |
| 1.3 Основные требования к сталежелезо-бетонным конструкциям | | 0,25 | | | 3 | Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям | Отчет по самостоятельной работе; устный опрос | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5 |
| 1.4 Сталежелезобетонные плиты с тонким стальным профилированным настилом | | 0,5 | | 2 | 4 | Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям | Отчет по самостоятельной работе; устный опрос | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5 |

| | | | | | | | | |
|---|--|------|--|---|------|--|---|--|
| 1.5 Особенности силового сопротивления трубобетонных колонн | | 0,25 | | | 7 | Самостоятельное изучение учебной литературы; подготовка к лекционным и практическим занятиям | Отчет по самостоятельной работе; устный опрос | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5 |
| 1.6 Зачет | | | | | | | зачет | ПК-1.1 |
| Итого по разделу | | 2 | | 2 | 27,8 | | | |
| Итого за семестр | | 2 | | 2 | 27,8 | | зачёт | |
| Итого по дисциплине | | 2 | | 2 | 27,8 | | зачет | |

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Сталежелезобетонные конструкции» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Применяемые формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

2. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса, ко-орая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Применяемые формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личносно значимого для них образовательного результата. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Применяемые формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция – провокация (изложение материала с заранее за-планированными ошибками), лекция - беседа, лекция - дискуссия, лекция - пресс-конференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Применяемые формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Парфенов С.Г., Проектирование железобетонных и сталежелезобетонных конструкций из ячеистых бетонов : учебное пособие / Парфенов С. Г. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 192 с. - ISBN 978-5-93093-837-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938371.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Алмазов В.О., Проектирование железобетонных конструкций по Евронормам : Научное издание / Алмазов В.О. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-93093-502-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935028.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

2. Колмогоров А.Г., Расчет железобетонных конструкций по российским и зарубежным нормам : Учебное издание / Колмогоров А.Г., Плевков В.С. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 496 с. - ISBN 978-5-93093-813-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938135.html> (дата обращения: 09.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Кришан, А. Л. Рекомендации по проектированию трубобетонных колонн круглого и кольцевого поперечного сечения : учебное пособие / А. Л. Кришан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2813.pdf&show=dcatalogues/1/1133013/2813.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Кришан, А. Л. Сбор нагрузок на высотные здания и сооружения : учебное пособие / А. Л. Кришан, А. С. Мельничук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2360.pdf&show=dcatalogues/1/1133007/2360.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Кузнецов В.С., Прочность монолитных железобетонных перекрытий : Учебное пособие. / Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-4323-0291-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302915.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

6. Соколов Б.С., Теория силового сопротивления анизотропных материалов сжатию и ее практическое применение : Монография / Соколов Б.С. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 160 с. - ISBN 978-5-93093-810-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938104.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

7. Теличенко В.И., Технология возведения высотных, большепролетных, специальных зданий : Учебник./ Теличенко В.И., Гныря А.И., Бояринцев А.П. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 744 с. - ISBN 978-5-4323-0197-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301970.html>

(дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

8. Харитонов В.А., Проектирование, строительство и эксплуатация высотных зданий / Харитонов В.А. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 346 с. - ISBN 978-5-93093-956-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939569.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

в) Методические указания:

1. Кришан, А.Л. Ветровые воздействия: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Проектирование высотных зданий и сооружений» / А.Л. Кришан. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. Гос. Техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2013. – 38 с. - Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| 7Zip | свободно | бессрочно |
| MathCAD v.15 Education University | Д-1662-13 от 22.11.2013 | бессрочно |
| Autodesk AutoCAD 2021 | учебная версия | бессрочно |
| АСКОН Компас 3D в.16 | Д-261-17 от 16.03.2017 | бессрочно |
| Лира САПР | Д-780-14 от 25.06.2014 | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|---|---|
| Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals | http://link.springer.com/ |
| Международная реферативная и полнотекстовая справочная база | http://scopus.com |
| Университетская информационная система РОССИЯ | https://uisrussia.msu.ru |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным | URL: http://window.edu.ru/ |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с установленным лицензионным программным комплексом ПК «ЛИРА», ПК «STARK ES» и выходом в Интернет

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к занятиям: поиск и изучение литературы, сбор и анализ иллюстративного материала.

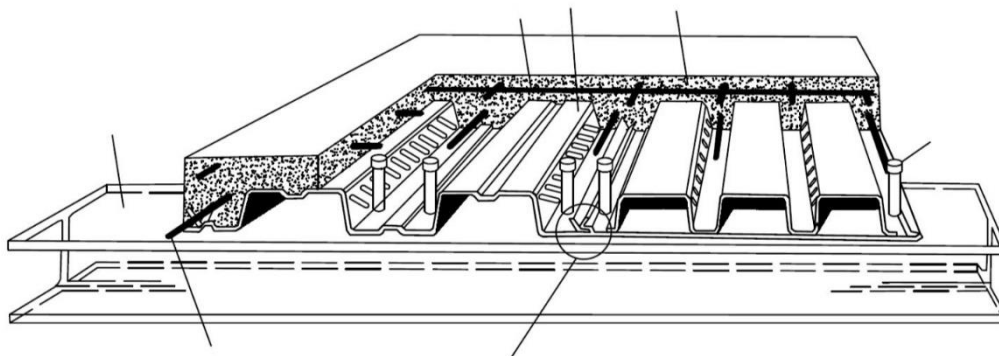
Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Сталежелезобетонные конструкции» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного занятия в течение всего семестра.

При изучении дисциплины студенту следует работать в следующей последовательности:

- ознакомиться с особенностями работы каждого конструктивного элемента;
- изучить основные конструктивные особенности данного элемента и узлы его сопряжения с другими конструкциями;
- определить расчетную схему элемента;
- изучить особенности расчетов по 1-й и 2-й группам предельных состояний.

ОС №1 «Тестовые задания»

1.



На рисунке приведена конструкция сталежелезобетонной плиты, армированная профилированным настилом. Укажите на рисунке цифру соответствующего элемента: 1 — стальной профилированный настил с рифлеными стенками гофров; 2 — элемент балочной клетки; 3 — монолитный бетон перекрытия; 4 — стержневой анкер; 5 — сетка противоусадочного армирования; 6 — соединение гофрированных профилей между собой; 7 — гибкая арматура.

2. Каким требованиям должны удовлетворять сталежелезобетонные конструкции:

- а) безопасности;
- б) эксплуатационной пригодности;
- в) долговечности;
- г) всем перечисленным.

3. Стальной профилированный настил не допускается применять в качестве внешней арматуры плит при следующих условиях:

- а) при воздействии средне- и сильноагрессивной среды по СП 28.13330;
- б) при динамических воздействиях с коэффициентом асимметрии цикла $\rho > 0.7$;
- в) при температуре выше плюс 40°C или ниже минус 50°C;
- г) при влажности менее 60% без дополнительного защитного покрытия, обеспечивающего его коррозионную стойкость.

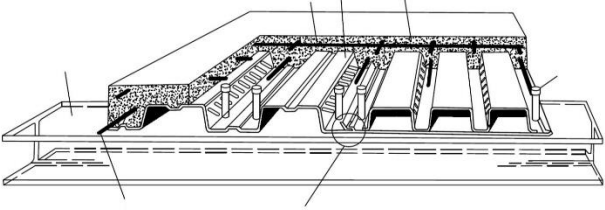
4. Полная потеря несущей способности сжатого трубобетонного элемента

характеризуется невозможностью его дальнейшего нагружения и сопровождается видами разрушения:

- а) раздроблением бетонного ядра с одновременной местной потерей устойчивости оболочки;
- б) раздроблением бетонного ядра и разрывом стальной оболочки в поперечном направлении;
- в) потерей местной устойчивости оболочки без раздробления бетонного ядра

а) Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|--|---|
| ПК-1: Способен выполнять расчеты строительных конструкций и оснований, чертежи объектов капитального строительства, конструировать основные узловые соединения конструкций и их расчет | | |
| ПК-1.1: | Выполняет сбор нагрузок и воздействий для расчетов проектируемого и реконструируемого объекта капитального строительства | <ol style="list-style-type: none"> 1. Область применения сталежелезобетонных конструкций. 2. Типы сталежелезобетонных конструкций. 3. Материалы (бетон, арматура, сталь). 4. Основные требования к конструкциям. 5. Каким требованиям должны удовлетворять сталежелезобетонные конструкции? 6. Какие требования следует учитывать при выборе диаметра и толщины стенки трубы для ТБК? |
| ПК-1.2: | Формирует конструктивные системы зданий и сооружений с применением железобетонных, металлических, каменных и деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите из каких условий в трубобетонных колоннах выбирается минимальное расстояние между стержнями арматуры 2. Каким требованиям должны удовлетворять сталежелезобетонные конструкции: <ol style="list-style-type: none"> а) безопасности; б) эксплуатационной пригодности; в) долговечности; г) всем перечисленным. |
| ПК-1.3: | Создает расчетные схемы зданий и сооружений и выполняет расчеты в расчетных программных комплексах | <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем обеспечиваются требования, устанавливаемые заданием на проектирование? 2. Перечислите конструкционные и эксплуатационные преимущества трубобетонных колонн 3. Перечислите технологические преимущества трубобетонных колонн 4. Перечислите экономические преимущества трубобетонных колонн |
| ПК-1.4: | Выполняет расчет и проверку несущей способности элементов несущих конструкций, конструирует основные узловые соединения конструкций и выполняет их | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие существуют устройства для обеспечения сцепления настила с бетоном? 2. Какие конструктивные требования вы знаете? 3. Какая должна быть толщина защитного слоя для жесткой арматуры? 4. Перечислите требования к размерам трубобетонных конструкций |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|----------------|---|--|
| | расчет | |
| ПК-1.5: | Выполняет чертежи железобетонных, металлических, каменных и деревянных конструкций, конструкций из полимерных и композиционных материалов |  <p>На рисунке приведена конструкция сталежелезобетонной плиты, армированная профилированным настилом. Укажите на рисунке цифру соответствующего элемента: 1 — стальной профилированный настил с рифлеными стенками гофров; 2 — элемент балочной клетки; 3 — монолитный бетон перекрытия; 4 — стержневой анкер; 5 — сетка противоусадочного армирования; 6 — соединение гофрированных профилей между собой; 7 — гибкая арматура.</p> |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Показатели и критерии оценивания зачета

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений.

«**Зачтено**» – оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания основного материала.

«**Не зачтено**» – оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.