


Учреждение образования «Белорусский государственный
университет транспорта»

Факультет строительный

Кафедра «Водоснабжение, химия и экология»

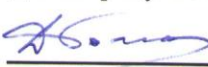
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 Е.Ф.Кудина
04.09.2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

 Д.И.Бочкарев
16.09.2020 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

для специальности 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных
ресурсов

Составитель: Белоусова Галина Николаевна, ст. преподаватель кафедры
«ВХЭ» Белорусского государственного университета транспорта

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры «ВХЭ» 04.09.2020 г.
протокол № 1

Рассмотрено и утверждено
на заседании совета строительного факультета 16.09.2020 г.
протокол № 9

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

УМКД разработан для дисциплины «Строительные конструкции» для студентов специальностей 1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов (специализация 170 04 03 01 «Системы водоснабжения и водоотведения») строительного факультета для освоения норм проектирования и строительства объектов водоснабжения и водоотведения, применения при этом современных методов и алгоритмов расчета, новых конструктивных элементов, оборудования, материалов, новых технологий монтажа.

Цель дисциплины - формирование знаний по основам расчета и проектирования железобетонных конструкций, приобретение умения правильно представлять работу конструкций под нагрузкой, выбирать наиболее целесообразные в каждом конкретном случае материалы и проектные решения.

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение принципов конструирования железобетонных элементов;
- приобретения навыков расчета строительных конструкций;
- овладение методами проектирования и строительства очистных сооружений, водозаборов, насосных станций, регулирующих емкостей.

В результате изучения дисциплины студент должен знать технические нормативные правовые акты по проектированию железобетонных конструкций, конструкции гражданских и промышленных зданий;

уметь использовать полученные знания для решения практических задач;

владеть основными методами расчета сжатых и изгибаемых железобетонных элементов; положениями архитектурно - строительного проектирования зданий и сооружений.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- аудиторная самостоятельная работа во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка расчетно-графических работ по индивидуальным заданиям;
- внеаудиторная самостоятельная работа, включая консультации преподавателя.

Для контроля самостоятельной работы преподавателями устраиваются контрольный опрос, защиты расчетно-графических работ, сдача экзамена. Диагностика компетенций студента - оценка учебных достижений студента на экзамене производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок (десятибалльной).

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;

- защита расчетно-графических работ;
- сдача экзамена по дисциплине.

Форма проведения экзамена – устно.

УМКД включает:

- 1) теоретический раздел: перечень рекомендуемой литературы (в учебной программе); обеспеченность литературой (список литературы, имеющейся в библиотеке БелГУТа).
- 2) практический раздел: методические пособия по выполнению РГР, задания на РГР;
- 3) раздел контроля знаний: перечень вопросов к экзаменам; образец экзаменационного билета; критерии уровня знаний студента (в учебной программе);
- 4) вспомогательный раздел: учебная программа дисциплины «Строительные конструкции».

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Перечень рекомендуемой литературы (в учебной программе).

Основная литература

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

Дополнительная литература

2. Маилян Р.Л., Клечановский А.А., Мартемьянов В.И. Строительные конструкции: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1981. – 344 с.

3. Талецкий В.В. Строительные конструкции: Учебно-методич. пособие по вып. курс. и расчетно-графич. работ. – Гомель.: БелГУТ, 2013. – 65 с.

4. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

5. Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке (СН 476-75). Стройиздат, 1976. – 38 с.

Нормативная литература

5. ТКП 45-5.03-97-2009 (02250). Железобетонные сборно-монолитные конструкции. Правила проектирования – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2018. – 86 с.

6. ТКП EN 1992-1-1-2009 (02250). Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. – 182 с.

7. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 2009. – 89 с.

1.2. Обеспеченность литературой (список литературы, имеющейся в библиотеке БелГУТа):

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Маилян Р.Л., Клечановский А.А., Мартемьянов В.И. Строительные конструкции: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1981. – 344 с.

3. Талецкий В.В. Строительные конструкции: Учебно-методич. пособие по вып. курс. и расчетно-графич. работ. – Гомель.: БелГУТ, 2013. – 65 с.

4. Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке (СН 476-75). Стройиздат, 1976. – 38 с.

5. Байков В. Н., Стронгин С. Г. Строительные конструкции: Учебник для вузов.– 4-е изд., перераб. — М.: Стройиздат, 2000.– 364 с, ил.

6. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

7. Байков В.Н., Сиганов Э.Е. Железобетонные конструкции: общий курс. – 5-е изд. – М.: Стройиздат, 1991. – 776 с.

3. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ УМКД.

3.1. Перечень практических занятий

Практическое занятие № 1.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Определение нагрузок и расчетных усилий на плиту перекрытия.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Маилян Р.Л., Клечановский А.А., Мартемьянов В.И. Строительные конструкции: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1981. – 344 с.

Практическое занятие № 2.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет продольного ребра плиты на действие изгибающего момента.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Талецкий В.В. Строительные конструкции: Учебно-методич. пособие по вып. курс. и расчетно-графич. работ. – Гомель.: БелГУТ, 2013. – 65 с.

Практическое занятие № 3.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет продольного ребра плиты на действие поперечной силы.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Талецкий В.В. Строительные конструкции: Учебно-методич. пособие по вып. курс. и расчетно-графич. работ. – Гомель.: БелГУТ, 2013. – 65 с.

Практическое занятие № 4.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Определение нагрузок на колонну.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Талецкий В.В. Строительные конструкции: Учебно-методич. пособие по вып. курс. и расчетно-графич. работ. – Гомель.: БелГУТ, 2013. – 65 с.

Практическое занятие № 5.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет и конструирование центрально сжатой колонны.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Талецкий В.В. Строительные конструкции: Учебно-методич. пособие по вып. курс. и расчетно-графич. работ. – Гомель.: БелГУТ, 2013. – 65 с.

Практическое занятие № 6.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет и конструирование фундамента на раскалывание.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Талецкий В.В. Строительные конструкции: Учебно-методич. пособие по вып. курс. и расчетно-графич. работ. – Гомель.: БелГУТ, 2013. – 65 с.

Практическое занятие № 7.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчета по методу предельных состояний.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 8.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет по допустимым напряжениям.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 9.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчета по разрушающим усилиям и по предельным состояниям.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.

Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 10.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет изгибаемых элементов прямоугольного сечения.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 11.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет изгибаемых элементов таврового сечения.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 12.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет при действии изгибающих моментов и поперечных сил.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 13.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Конструирование прямоугольных емкостных сооружений.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 14.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет прямоугольных емкостных сооружений.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 15.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Конструирование цилиндрических емкостей сооружений.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 16.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет цилиндрических емкостей сооружений.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 17.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Конструирование заблокированных (многоячеистых) сооружений.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 18.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет заблокированных сооружений.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.

Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Павлова А.И. Сборник задач по строительным конструкциям: учебное пособие для техникумов. – Ин-фра-М. – 2006. – 146 с.

Практическое занятие № 19.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Нагрузки и воздействия при проектировании опускных колодцев.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке (СН 476-75). Стройиздат, 1976. – 38 с.

Практическое занятие № 20.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Основные положения по расчету опускных колодцев.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

3. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

4. Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке (СН 476-75). Стройиздат, 1976. – 38 с.

Практическое занятие № 21.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет массивных колодцев.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке (СН 476-75). Стройиздат, 1976. – 38 с.

Практическое занятие № 22.

Продолжительность занятия - 2 часа.

Расчет стен колодцев–оболочек в тиксотропной рубашке.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.ДЩ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

2. Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке (СН 476-75). Стройиздат, 1976. – 38 с.

Практическое занятие № 23

Продолжительность занятия - 2 часа.

Конструирование опускных колодцев.

Список литературы, необходимый для проведения занятия

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.Д.Щ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В.Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.
2. Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке (СН 476-75). Стройиздат, 1976. – 38 с.

3.2 Задание на РГР1 и РГР 2.

ОД-210046

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Водоснабжение, химия и экология»

ЗАДАНИЕ

на расчетно-графическую работу № 1

Тема «Проектирование конструкции резервуара чистой воды»

по дисциплине «Строительные конструкции»

для специальности: 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

Студент _____ группа _____

1. Исходные данные:

1. Длина РЧВ _____, м
2. Ширина РЧВ _____, м
3. Высота РЧВ _____, м
4. Опираие плиты покрытия на прямоугольный ригель
5. Ширина продольных ребер плиты покрытия _____, мм
6. Высота ребра плиты _____, мм
7. Класс бетона _____
8. Марка бетона по удобоукладываемости _____
9. Толщина полки плиты покрытия _____, мм
10. Класс арматурной стали продольных ребер, колонн, фундаментов _____
11. Класс арматурной стали полки плит _____
12. Условное расчетное сопротивление грунта _____, кПа

2. Содержание работы:

Расчетно-пояснительная записка (должна содержать обоснование и расчеты проектируемых конструкций):

1. Компоновка элементов сборного покрытия.
2. Сбор нагрузок на плиту перекрытия.

3. Расчет плиты перекрытия.
4. Определение нагрузок на колонну.
5. Расчет и конструирование центрально сжатой колонны.
6. Расчет и конструирование монолитного железобетонного фундамента.

Графическая часть: схема раскладки плит покрытия; конструктивная схема покрытия; схема поперечного сечения плиты с арматурой; каркас продольного ребра; расчетная схема колонны; принятое поперечное сечение фундамента.

Пояснительная записка и чертежи оформляются на листах формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95.

3. Рекомендуемая литература:

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.Д.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В. Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.
2. Маилян Р.Л., Клечановский А.А., Мартемьянов В.И. Строительные конструкции: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1981. – 344 с.
3. Талецкий В.В. Строительные конструкции: Учебно-методич. пособие по вып. курс. и расчетно-графич. Работ для студентов строительного факультета / В.В.Талецкий, П.Ю.Этин, А.В.Степанова; М-во образования Респ. Беларусь, Бел. гос. ун-т трансп. – Гомель.: БелГУТ, 2013. – 65 с.
4. ТКП 45-5.03-97-2009 (02250). Железобетонные сборно-монолитные конструкции. Правила проектирования – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2018. – 86 с.
5. ТКП EN 1992-1-1-2009 (02250). Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. – 182 с.
6. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 2009. – 89 с.

Утверждено на заседании кафедры, протокол № 1 от 13.01.2021 г.

Задание выдано _____

Работа подлежит сдаче _____

Задание разработала Белоусова Г.Н. _____

ОД-210046

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Водоснабжение, химия и экология»

ЗАДАНИЕ

на расчетно-графическую работу № 2

Тема «Проектирование опускного колодца, погружаемого в тиксотропной рубашке»

по дисциплине «Строительные конструкции»
для специальности: 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов»

Студент _____ группа _____

1. Исходные данные:

13. Диаметр колодца – 12; 15; 18; 21; 24; 30; 36; 42; 48; 54; 60 м.
14. Глубина колодца – 9; 12; 15; 18; 24; 30; 36 м.
15. Наружные стены колодца из плоских панелей или монолитные.
16. Толщина наружных стен - 0,3 - 0,5 м.
17. Толщина монолитного дна – 0,3 м.
18. Толщина защитного слоя бетона для рабочей арматуры в наружных стенах со стороны грунта – 30 мм.
19. Толщина защитного слоя бетона в основании дна – 35 мм.
20. Уровень грунтовых вод – 3; 6; 8; 12; 15; 21 м
21. Глубина первоначального котлована – 6 м.
10. Грунт – песок средней плотности: $\gamma = 2 \text{ тс/м}^2$, $k_0 = 0,4$, $e = 0,7$, $\varphi = 0,593$ рад.
11. Грунт – суглинок: $\gamma = 1,9 \text{ тс/м}^2$, $k_0 = 0,5$.
12. Марка бетона стен по прочности: $C^{18}/_{22,5}$; $C^{20}/_{25}$; $C^{22}/_{27}$; $C^{22}/_{27,5}$; $C^{25}/_{30}$.
13. Марка бетона дна по прочности: $C^{10}/_{12,5}$; $C^{12}/_{15}$.
14. Удельный вес глинистого раствора - $\gamma = 1,9 \text{ тс/м}^2$.
15. Удельный вес уплотнителя - $\gamma_{\tau} = 1,5 \text{ тс/м}^2$.
16. Удельный вес тампонажа – $q_{\tau} = 2 \text{ тс/м}^2$.
17. Нагрузка на поверхности колодца – $q_{\text{п}} = 2 \text{ тс/м}^2$.
18. Колодец погружается с использованием искусственного водопонижения.

2. Содержание работы:

1. Сбор нагрузок и воздействий на колодец, возникающие в условиях строительства.
2. Расчет на строительные нагрузки.
 - 2.1. Определение основного давления грунта.
 - 2.2. Определение дополнительного давления грунта.
 - 2.3. Определение усилий трения ножа колодца.
 - 2.4. Расчет колодца на всплытие.

- 2 -

3. Конструирование колодца.

Пояснительная записка и чертежи оформляются на листах формата А4 в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95.

3. Рекомендуемая литература:

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.Д.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В. Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.
2. Байков В.Н., Строгин С.Г. Строительные конструкции: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. – М.: Стройиздат, 1980. – 364 с.

3. Руководство по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке. – Харьковский промстройниипроект. – Москва: Стройиздат, 1979. – 128 с.
4. Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке (СН 476-75). – Госстрой. – Москва: Стройиздат, 1976. – 39 с.
5. ТКП 45-5.03-97-2009 (02250). Железобетонные сборно-монолитные конструкции. Правила проектирования – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2018. – 86 с.
6. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 2009. – 89 с.

Утверждено на заседании кафедры, протокол № 1 от 13.01.2021 г.

Задание выдано _____

Работа подлежит сдаче _____

Задание разработала Белоусова Г.Н. _____

4.РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УМКД.

4.1.Вопросы к экзамену.

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «ВХЭ»

Декан строительного факультета

Е.Ф.Кудина _____

доцент Д.И.Бочкарев _____

«__» _____ 2021г.

«__» _____ 2021 г.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Строительные конструкции» (4 семестр) СВ-21

1. Состав и классификация водопроводно-канализационных сооружений (по функциональному назначению, по объемно-планировочным и конструктивным решениям, по общим строительно-технологическим признакам).
2. Основные понятия о строительных конструкциях и предъявляемые к ним требования.
3. Классификация строительных конструкций по материалу (металлические, пластмассовые, бетонные и железобетонные).
4. Основные принципы расчета строительных конструкций. Предельные состояния конструкций. Расчетные коэффициенты. Нормативные и расчетные нагрузки. Нормативные и расчетные сопротивления материалов.
5. Сущность расчета по методу предельных состояний (расчет по первой группе предельных состояний; расчет по второй группе предельных состояний, нагрузки и воздействия).
6. Физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона. Бетон. Структура и свойства. Классификация бетонов. Прочность бетона.

Деформативность бетон: объемная (химическая и физическая усадка, температурная деформация) и силовая (ползучесть бетона) деформации. Модуль деформации бетона (упругих, мгновенных и средних). Марка бетона (по водопроницаемости; по морозостойкости; по плотности; напрягаемого бетона). Арматура (назначение; классификация по функциональному назначению; по форме; по способу применения; по виду; по способу изготовления). Армирование железобетонных конструкций (отдельные арматурные стержни; плоские и рулонные сетки; каркасы; арматурные канаты).

7. Сущность железобетона: свойства, преимущества и недостатки железобетонных конструкций. Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов (до образования трещин, образование трещин, разрушение конструкций).

8. Общие понятия о предварительно напряженных железобетонных конструкциях. Сущность предварительного напряжения. Способы создания предварительного напряжения в конструкциях.

9. Конструктивные решения и расчет железобетонных цилиндрических емкостных сооружений (резервуары чистой воды -РЧВ, вертикальные и радиальные отстойники). Расчетные усилия в продольных ребрах плиты РЧВ. Расчетные усилия в полке плиты РЧВ. Расчет плиты покрытия РЧВ по прочности: расчет продольного ребра плиты на действие изгибающего момента; расчет плиты на действие поперечной силы; расчет полки плиты на местный изгиб.

10. Конструктивные решения железобетонных прямоугольных емкостных сооружений (резервуары чистой воды, горизонтальные отстойники, аэротенки, песколовки, нефтеловушки).

11. Расчет центрально-сжатой колонны прямоугольного поперечного сечения РЧВ.

12. Расчет монолитного железобетонного фундамента РЧВ на раскалывание. Проверка прочности нижней ступени монолитного фундамента РЧВ.

13. Конструкции покрытия зданий и сооружений: плиты покрытий, стропильные балки покрытий, фермы, арки, тонкостенные пространственные покрытия, цилиндрические оболочки.

14. Классификация фундаментов глубокого заложения (кессоны, опускные колодцы, тонкостенные оболочки, буровые опоры, стена в грунте).

15. Область применения, сущность метода, конструктивные элементы кессона.

16. Опускной способ возведения сооружений (водозаборные сооружения, НС-I, НС-II и КНС): преимущества способа; формы сооружений в плане; материал стен и ножевой части; устройство днища; гидроизоляция стен и днища, погружение сооружений в тиксотропной рубашке.

17. Специальные методы бетонирования: вакуумирование; торкретирование, подводное бетонирование (способ вертикально перемещающейся трубы; способ восходящего раствора; способ втрамбовывания бетонной смеси).

18. Расчет опускного колодца на строительные нагрузки: расчет на погружение; расчет стен на разрыв; расчет ножевой части колодца; расчет стен колодца на боковое давление грунта; определение усилия в днище колодца; расчет на всплывание.

Учреждение образования «Белорусский государственный университет
транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения образования «Белорусский
государственный университет

транспорта



Ю.Г. Самодум

« 09 » 12 2019

Регистрационный № УД- Ц if t / уч.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:**

1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсо

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

1-70 04 03 Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов

2019

20

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Значительно расширилась область применения бетонных и железобетонных конструкций, которые заняли ведущее место в строительстве всех видов. Железобетонным конструкциям присущи высокая прочность, долговечность, огнестойкость; им можно придавать любые формы, требуемые по условиям их работы и технологии изготовления. Железобетонные конструкции из года в год совершенствуются, технология их изготовления и качество улучшаются. Применение высокопрочной арматуры и высокомарочных бетонов, предварительное напряжение конструкций, повышение технологичности и технико-экономических показателей конструкций, использование специальных цементов, в том числе с разнообразными химическими добавками, а также легких бетонов, в том числе на пористых заполнителях, и полимербетонов определяет направление дальнейшего развития железобетонных конструкций.

При строительстве систем и сооружений водоснабжения и канализации, предпочтение отдают железобетону. Из него возводят резервуары, градирни, водонапорные башни, отстойники; перекрытия и колонны насосных, воздухоудувных станций; напорные и безнапорные трубопроводы; каналы и тоннели, опоры надземных трубопроводов. В связи с этим важным является грамотное проектирование строительных конструкций, применение новых конструктивных элементов, материалов, новых технологий монтажа. Поэтому важно, чтобы в процессе обучения студент освоил принципы проектирования и методы расчета железобетонных конструкций. Наиболее полно изучил железобетонные конструкции сооружений водоснабжения и канализации.

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-70 04 03-2018.

Дисциплина относится к модулю «Строительные конструкции и сооружения», осваиваемого студентами специальности 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний по основам расчета и проектирования железобетонных конструкций, приобретение умения правильно представлять работу конструкций под нагрузкой, выбирать наиболее целесообразные в каждом конкретном случае материалы и проектные решения.

Основными задачами дисциплины являются:

- освоение принципов конструирования железобетонных элементов;
- приобретения навыков расчета строительных конструкций;
- овладение методами проектирования и строительства очистных

сооружений, водозаборов, насосных станций, регулирующих емкостей.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие специализированные СК (в соответствии с учебным планом) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-70 04 03-2018:

Для приобретения специализированных компетенций СК-13 и СК-15 в результате изучения дисциплины студент должен:

знать технические нормативные правовые акты по проектированию железобетонных конструкций, конструкции гражданских и промышленных зданий;

уметь использовать полученные знания для решения практических задач;

владеть основными методами расчета сжатых и изгибаемых железобетонных элементов; положениями архитектурно - строительного проектирования зданий и сооружений.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде разделов и тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении дисциплин «Физика», «Математика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Строительные материалы».

Форма получения высшего образования – дневная. По дневной форме обучения дисциплина изучается в 4 семестре.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 120 часов, в том числе 80 аудиторных часов, из них лекции – 34 часа, практические занятия – 46 часов. Форма текущей аттестации – экзамен. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Распределение аудиторных часов по семестрам, видам занятий дневной формы обучения.

Семестр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Практические занятия (курсовое проектирование)	Форма текущей аттестации
4	120	3	80	34	-	46	-	Экз.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Основные понятия о строительных конструкциях

Тема 1. Краткий исторический обзор становления и развития железобетонных конструкций

Тема 2. Классификация специальных сооружений водопроводно-канализационного хозяйства

Общие сведения о проектировании строительных конструкций. Классификация конструкций по материалу. Плоские, распорные, сплошные конструкции. Требования, предъявляемые к строительным конструкциям. Показатели, определяющие оптимальную область применения стальных и железобетонных конструкций.

Раздел II. Основные положения расчета железобетонных конструкций

Тема 3. Физико-механические свойства бетона и железобетона

Бетон. Классификация бетонов. Структура бетона. Прочность бетона. Классы и марки бетона. Прочность и деформативность бетона. Модуль деформации бетона. Железобетон. Свойства железобетона.

Тема 4. Методы расчета и конструирования плиты перекрытия

Нагрузки и усилия, действующие на плиту перекрытия. Расчет по предельным состояниям первой группы по прочности. Расчет продольного ребра на действие изгибающего момента и на действие поперечной силы. Расчет плиты на местный изгиб. Конструирование плиты перекрытия.

Тема 5. Методы расчета и конструирования колонны

Расчетно-конструктивная схема. Нагрузки на колонны с покрытия и перекрытий. Расчет колонны. Конструирование колонны.

Тема 6. Расчет и конструирование монолитного железобетонного фундамента

Определение размеров подошвы фундамента под сборную центрально нагруженную колонну. Расчет тела фундамента: определение высоты, количества и размеров ступеней. Подбор рабочей арматуры подошвы фундамента. Проверка прочности фундамента на раскалывание. Проверка прочности нижней ступени. Конструирование фундамента.

Раздел III. Опалубочные и арматурные работы

Тема 7. Назначение и виды опалубки

Классификация опалубки по материалу, повторяемости, функциональным и конструктивным признакам. Типы опалубки: разборнопереставная, скользящая, катучая. Опалубка ленточных фундамента, под колонны, балок, плит, стен. Требования к качеству опалубочных работ.

Тема 8. Виды арматуры и способы армирования

Монтаж арматуры из отдельных стержней, сеток, каркасов. Сварка и связка арматуры.

Раздел IV. Специальные методы бетонирования и подводное бетонирование

Тема 9. Специальные методы

Укладка смеси литьем. Метод отдельного бетонирования и вибронанетание. Торкретирование и инъектирование.

Тема 10. Подводное бетонирование

Способы подводного бетонирования: вертикально перемещающейся трубы (ВПТ), восходящего раствора (ВР), втрамбовывание бетонной смеси. Разбивка возводимого сооружения на блоки, защита от действия текущей воды, непрерывная укладка бетонной смеси, глубина бетонирования, радиус действия одной трубы, наполнитель бетона, интенсивность бетонирования. Контроль качества бетонных работ.

Раздел V. Емкостные сооружения

Тема 11. Материалы емкостных сооружений

Нагрузки, действующие на сооружения, и их сочетания. Основные положения по расчету емкостных сооружений. Расчет прямоугольных сооружений. Расчет цилиндрических сооружений. Расчет сблокированных (многоячеистых) сооружений.

Тема 12. Конструирование емкостных сооружений

Конструирование из монолитного железобетона. Конструирование из сборного железобетона.

Раздел VI. Опускные колодцы

Тема 13. Опускной способ воздействия сооружений

Сущность опускного способа и его преимущества. Форма опускного сооружения в плане (круглая, квадратная, в виде правильного многоугольника). Назначения и размеры (диаметр, толщина стен, глубина) опускных сооружений. Конструктивные элементы опускного сооружения (сборные и монолитные).

Тема 14. Производство работ при погружении сооружений опускным способом

Ножевая секция, ярусы стен, механизмы для разработки грунта внутри сооружения. Раствор из бентонитовых глин. Погружение опускного сооружения в тиксотропной рубашке.

Тема 15. Воздействие нагрузок на опускные колодцы

Основные положения по расчету. Расчет стен колодцев на разрыв и на горизонтальную нагрузку. Расчет ножевой части колодца. Расчет бетонной подушки и плиты днища. Проверка колодца на всплытие. Расчет стен колодцев-оболочек, погружаемых в тиксотропной рубашке. Проверка колодцев-оболочек на динамическую устойчивость. Конструирование опускных колодцев.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

РГР№1 «Проектирование конструкции резервуара чистой воды» включает расчет и конструирование несущих конструкций прямоугольного резервуара чистой воды: сборного перекрытия, колонн и фундаментов.

Состав расчетно-графических работ №1 и №2. Материалы РГР№1 представляются в виде пояснительной записки, содержащей выполненные расчеты и схемы, и оформляются на листах формата А4.

В пояснительной записке разрабатываются следующие разделы:

1. Компоновка элементов сборного покрытия.
2. Сбор нагрузок на плиту перекрытия.
3. Расчет плиты перекрытия.
4. Определение нагрузок на колонну.
5. Расчет и конструирование центрально сжатой колонны.
6. Расчет и конструирование монолитного железобетонного фундамента

РГР№2 «Проектирование конструкции опускного колодца» включает расчет и конструирование цилиндрического опускного колодца: стен и ножевой части колодца, бетонной подушки и плиты днища.

Состав расчетно-графических работ №2. Материалы РГР№2 представляются в виде пояснительной записки, содержащей выполненные расчеты и схемы, и оформляются на листах формата А4.

В пояснительной записке разрабатываются следующие разделы:

1. Компоновка элементов массивного опускного колодца.
2. Расчет стен опускного колодца на разрыв.
3. Расчет стен опускного колодца на горизонтальную нагрузку.
4. Расчет ножевой части колодца.
5. Расчет бетонной подушки и плиты днища опускного колодца.
6. Проверка на всплывание и устойчивости колодца на сдвиг.
7. Конструирование массивного колодца.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
I.	Раздел I Основные понятия о строительных конструкциях (4 ч.)	4						
1	Тема 1. Краткий исторический обзор становления и развития железобетонных	2					[1; 2]	

	конструкций								
2.	Тема 2. Классификация специальных сооружений водопроводно-канализационного хозяйства	2				Раздаточный материал 1	[1; 2]		
II.	Раздел II. Основные положения расчета железобетонных конструкций (34 ч.)	12	22						
3.	Тема 3. Физико-механические свойства бетона и железобетона	2	6				Раздаточный материал 2	[1; 3]	
4.	Тема 4. Методы расчета и конструирование плиты перекрытия	4	6					Раздаточный материал 3	[1; 3]
5.	Тема 5. Методы расчета и конструирования колонны	2	6				Раздаточный материал 4		[1; 3]
6.	Тема 6. Расчет и конструирование монолитного железобетонного фундамент	4	4					Раздаточный материал 5	[1]
III.	Раздел III. Опалубочные и арматурные работы (6 ч.)	4	2						
7	Тема 7. Назначение и виды опалубки	2					[2]		
8.	Тема 8. Виды арматуры и способы армирования	2	2			Раздаточный материал 6	[1; 2]	Контрольный опрос по разделу III	
VI.	Раздел IV. Специальные методы бетонирования и подводное бетонирование (6 ч.)	4	2						
9	Тема 9. Специальные методы бетонирования	2					[1; 5]		
10	Тема 10. Подводное бетонирование	2	2			Раздаточный материал 7	[1; 5]	Контрольный опрос по разделу IV	
V	Раздел V. Емкостные сооружения (8 ч.)	4	4						

11.	Тема 11. Материалы емкостных сооружений.	2	2				[2]	
12.	Тема 12. Конструирование емкостных сооружений.	2	2			Раздаточный материал 8	[2]	Контрольный опрос по разделу V
VII.	Раздел VI. Опускные колодцы (22 ч.)	6	16					
13.	Тема 13. Опускной способ воздействия сооружений	2	4				[1; 4]	Отчет по разделу РГР2
14.	Тема 14. Производство работ при погружении сооружений опускным способом	2	6			Раздаточный материал 9	[1; 4]	Отчет по разделу РГР2
15.	Тема 15. Воздействие нагрузок на опускные колодцы	2	6			Раздаточный материал 10	[1; 4]	Отчет по разделу РГР2

Условные обозначения:

Раздаточный материал 1: перечень специальных сооружений водопроводно-канализационного хозяйства.

Раздаточный материал 2: схема компоновки плит покрытия, номенклатура плит покрытия.

Раздаточный материал 3: таблица соответствия марок и классов бетонов.

Раздаточный материал 4: расчетная схема колонны, номенклатура колонн.

Раздаточный материал 5: расчетная схема фундамента, номенклатура фундаментов под колонны.

Раздаточный материал 6: схемы сварных арматурных изделий.

Раздаточный материал 7: основные схемы подводного бетонирования.

Раздаточный материал 8: расчетные схемы емкостных сооружений.

Раздаточный материал 9: таблица размеров опускных колодцев.

Раздаточный материал 10: таблица нагрузок и воздействий при расчете опускных колодцев.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

Оценка результатов учебной деятельности студентов производится по 10 балльной шкале. При сдаче экзамена по дисциплине «Строительные конструкции» к оценке знаний предъявляются следующие требования:

10 (десять) баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе, а также по основным вопросам, изложенным в дополнительной литературе;

- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопросы;

- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;

- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 (девять) баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе;

- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

- творческая самостоятельная работа на практических занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 (восемь) баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе;

- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, последовательное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

активная самостоятельная работа на практических занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 (семь) баллов:

- глубокие и полные знания по лекционному курсу и основной литературе;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- свободное владение типовыми решениями по учебной дисциплине, усвоение основной и дополнительной литературы;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 (шесть) баллов:

- достаточно полные и систематизированные знания по лекционному курсу и основной литературе;
- использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 (пять) баллов:

- достаточные знания по лекционному курсу и основной литературе;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку;

- самостоятельная работа на практических занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

4 (четыре) балла:

- достаточный объем знаний в рамках лекционного курса;
- использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
умение под руководством преподавателя решать типовые задачи;
умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку;
работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 (три) балла:

- недостаточно полный объем знаний по лекционному курсу и основной литературе;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении типовых задач;
неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины;
пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 (два) балла:

- фрагментарные знания по лекционному курсу;
- знание отдельных литературных источников;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок, сбивчивое, непоследовательное изложение;
- пассивность при изучении дисциплины.

1 (один) балл:

отсутствие знаний и компетенций в рамках дисциплины или отказ от ответа.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях;
- проектные решения, используемые при расчете строительных конструкций, реализуемые при выполнении расчетно-графических работ.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- аудиторная самостоятельная работа во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка расчетно-графических работ по индивидуальным заданиям;
- внеаудиторная самостоятельная работа, включая консультации преподавателя.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на экзамене производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок (десятибалльной).

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита расчетно-графических работ;
- сдача экзамена по дисциплине.

Форма проведения экзамена – устно.

Основная литература

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей Н.П.Блещик, Д.Д.Щ.Жуков, Д.И.Лазовский и др.: под ред. Т.М.Пецольда и В.В. Тура. Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

Дополнительная литература

2. Маилян Р.Л., Клечановский А.А., Мартемьянов В.И. Строительные конструкции: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1981. – 344 с.

3. Талецкий В.В. Строительные конструкции: Учебно-методич. пособие по вып. курс. и расчетно-графич. работ. – Гомель.: БелГУТ, 2013. – 65 с.

4. Инструкция по проектированию опускных колодцев, погружаемых в тиксотропной рубашке (СН 476-75). Стройиздат, 1976. – 38 с.

Нормативная литература

5. ТКП 45-5.03-97-2009 (02250). Железобетонные сборно-монолитные конструкции. Правила проектирования – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2018. – 86 с.

6. ТКП EN 1992-1-1-2009 (02250). Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. – 182 с.

7. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 2009. – 89 с.

Перечень тем практических занятий

1. Определение нагрузок и расчетных усилий на плиту перекрытия.
2. Расчет продольного ребра плиты на действие изгибающего момента.
3. Расчет продольного ребра плиты на действие поперечной силы.
4. Определение нагрузок на колонну.
5. Расчет и конструирование центрально сжатой колонны.
6. Расчет и конструирование фундамента на раскалывание.
7. Расчеты по методу предельных состояний.
8. Расчет по допустимым напряжениям.
9. Расчеты по разрушающим усилиям и по предельным состояниям.
10. Расчет изгибаемых элементов прямоугольного сечения.
11. Расчет изгибаемых элементов таврового сечения.
12. Расчет при действии изгибающих моментов и поперечных сил.
13. Конструирование прямоугольных емкостных сооружений.
14. Расчет прямоугольных емкостных сооружений.
15. Конструирование цилиндрических емкостей сооружений.
16. Расчет цилиндрических емкостей сооружений.
17. Конструирование заблокированных (многоячеистых) сооружений.
18. Расчет заблокированных сооружений.
19. Нагрузки и воздействия при проектировании опускных колодцев.
20. Основные положения по расчету опускных колодцев.
21. Расчет массивных колодцев.
22. Расчет стен колодцев–оболочек в тиксотропной рубашке.
23. Конструирование опускных колодцев.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ» С ДРУГИМИ
ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения	ЭЭТ	согласовано	Протокол №9 от 30.10.2019 г.
Технология и организация строительства систем водоснабжения и водоотведения	ЭЭТ	согласовано	Протокол №9 от 30.10.2019 г.

6. РЕЦЕНЗИИ К УМКД (2 шт.).