

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности


А.А. Панфилов
« 29 » 05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Проектирование специальных конструкций
и инженерных сооружений»

Направление подготовки: 08.04.01 «Строительство»

Профиль/программа подготовки: Теория и проектирование зданий и сооружений

Уровень высшего образования: Магистратура

Форма обучения: заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточн. аттестации (экзамен/ зачет/ зачет с оценкой)
4	5/180	8	12	-	133	КП, экзамен (27 час.)
Итого	5/180	8	12	-	133	КП, экзамен (27 час.)

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – является изучение методов проектирования, мониторинга и расчета зданий, сооружений и их элементов на основе научно-технических проблем и перспектив развития науки, техники и технологии в сфере специальных конструкций и инженерных сооружений, в частности пологих оболочек и подземных резервуаров.

Данная дисциплина относится к базовой части профессионального цикла подготовки. Рабочая программа подготовлена для проведения лекционных и практических занятий. Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста для проектно-конструкторской деятельности в области проектировании современных зданий в соответствии с полученной специализацией.

Основными задачами изучения дисциплины «Проектирование специальных конструкций и инженерных сооружений» является изучение методов проектирования, мониторинга и расчета зданий, сооружений и их элементов на основе научно-технических проблем и перспектив развития науки, техники и технологии в сфере специальных конструкций и инженерных сооружений, в частности пологих оболочек и подземных резервуаров.

В раскрытом виде задачи представляются как:

- *Ознакомить магистров методами проектирования, мониторинга и расчета зданий, сооружений и их элементов на основе двояковыпуклых оболочек;*
- *Показать методы проектирования, мониторинга и расчета зданий, сооружений и их элементов на основе;*
- *Показать организацию работы по инженерно-техническому проектированию при выполнении расчетов на прочность и жесткость зданий;*
- *Обучить анализу и оценки рисков в сфере инженерно-технического проектирования оболочек;*
- *Научить постановки задачи исполнителям работ при подборе поперечных сечений элементов.*

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование специальных конструкций и инженерных сооружений» относится к базовой части профессионального цикла подготовки. Пререквизиты дисциплины: «Конструкционные материалы», «Соппротивление материалов», «Строительная механика», «Теоретическая механика».

1	Методы проектирования, мониторинга и расчета зданий, сооружений и их элементов на основе научно-технических проблем и перспектив развития науки, техники и технологии в сфере специальных конструкций и инженерных сооружений.	4	20	1	2	22		
2	Методы выполнения теоретических исследований при проектировании двояковыпуклых оболочек.	4	20	1	2	22		Рейтинг-контроль №1
3	Организация работы по инженерно-техническому проектированию при выполнении расчетов на прочность и жесткость зданий, сооружений и их элементов, в частности, покрытий на основе двояковыпуклой оболочки;	3	21	2	2	23		
4	Анализ и оценка рисков в сфере инженерно-технического проектирования оболочек.	3	21	2	2	22	1/100	Рейтинг-контроль №2
5	Постановка задачи исполнителям работ при подборе поперечных сечений элементов.	3	22	1	2	22	3/6	
6	Технические и методические особенности выполнения работ по проектированию оболочек.	3	22	1	2	22	3/6	Рейтинг-контроль №3
	Всего за семестр	3		18	2	133	18/36	Экзамен
	Наличие в дисциплине КП/КР				+			КП
	Итого по дисциплине			8	12	133	8/40	Экзамен, КП

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Методы проектирования, мониторинга и расчета зданий, сооружений и их элементов на основе научно-технических проблем и перспектив развития науки, техники и технологии в сфере специальных конструкций и инженерных сооружений.

Оболочки положительной гауссовой кривизны. Виды специальных конструкций, история их развития. Сведения о поверхностях: способы задания, первая и вторая квадратичные формы. Ортогональная координатная сеть поверхности. Напряженно-деформированное состояние оболочки. Уравнения равновесия. Зависимости между силами и деформациями.

Тема 2. Методы выполнения теоретических исследований при проектировании двояковыпуклых оболочек.

Пологие оболочки двоякой кривизны, прямоугольные в плане. Напряженно-деформированное состояние, контурные конструкции, граничные условия. Поверхности второго порядка. Способы их задания, системы осей координат, линии главных кривизн. Поверхности положительной или отрицательной гауссовой кривизны.

Тема 3. Организация работы по инженерно-техническому проектированию при выполнении расчетов на прочность и жесткость зданий, сооружений и их элементов, в частности, покрытий на основе двояковыпуклой оболочки.

Поверхности второго порядка; способы их задания, системы осей координат, линии главных кривизн. Поверхности положительной или отрицательной гауссовой кривизны. Моментное и безмоментное напряженные состояния оболочки. Выбор стрелы подъема и радиуса кривизны пологой оболочки. Уравнения равновесия. Определение нагрузок на оболочку.

Тема 4. Анализ и оценка рисков в сфере инженерно-технического проектирования оболочек.

Определение усилий в оболочке при различных условиях на контуре. Запись граничных условий, их влияние на деформирование. Определение усилий в оболочке через функцию напряжений $\varphi(x,y)$. Способы задания функции напряжений, определение ее параметров методом Бубнова-Галеркина. Метод коллокации.

Тема 5. Постановка задачи исполнителям работ при подборе поперечных сечений элементов.

Безмоментное состояние пологой оболочки при действии равномерно распределенной нормальной к поверхности нагрузки, уравновешенной касательными силами по контуру: функция напряжений, определение параметров, эпюры внутренних сил. Решение задачи при опорных конструкциях, недеформируемых вдоль контура. Определение усилий в оболочке при контурных конструкциях, не создающих касательных сил.

Тема 6. Технические и методические особенности выполнения работ по проектированию оболочек.

Взаимодействие оболочки с контурными конструкциями: функция напряжений, определение касательных сил по контуру, усилий в оболочке и контурном брусе. Определение моментов в зонах местного изгиба пологих тонкостенных оболочек.

Армирование оболочек и контурных конструкций. Конструирование оболочек. Оболочки сборные и монолитные, гладкие и ребристые. Разделение оболочек на сборные элементы.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Методы проектирования, мониторинга и расчета зданий, сооружений и их элементов на основе научно-технических проблем и перспектив развития науки, техники и технологии в сфере специальных конструкций и инженерных сооружений.

Полугие оболочки двоякой кривизны, прямоугольные в плане. Напряженно-деформированное состояние, контурные конструкции, граничные условия. Ортогональная координатная сеть поверхности.

Тема 2. Методы выполнения теоретических исследований при проектировании двояковыпуклых оболочек.

Уравнения равновесия. Зависимости между силами и деформациями. Напряженно-деформированное состояние, контурные конструкции, граничные условия. Моментное и безмоментное напряженные состояния оболочки.

Тема 3. Организация работы по инженерно-техническому проектированию при выполнении расчетов на прочность и жесткость зданий, сооружений и их элементов, в частности, покрытий на основе двояковыпуклой оболочки.

Выбор стрелы подъема и радиуса кривизны пологой оболочки. Уравнения равновесия. Определение нагрузок на оболочку. Определение усилий в оболочке при различных условиях на контуре. Запись граничных условий, их влияние на деформирование.

Тема 4. Анализ и оценка рисков в сфере инженерно-технического проектирования оболочек.

Способы задания функции напряжений, определение ее параметров методом Бубнова-Галеркина. Метод коллокации. Безмоментное состояние пологой оболочки при действии равномерно распределенной нормальной к поверхности нагрузки, уравновешенной касательными силами по контуру: функция напряжений, определение параметров, эпюры внутренних сил.

Тема 5. Постановка задачи исполнителям работ при подборе поперечных сечений элементов.

Определение усилий в оболочке при контурных конструкциях, не создающих касательных сил. Взаимодействие оболочки с контурными конструкциями: функция напряжений, определение касательных сил по контуру, усилий в оболочке и контурном брусе.

Тема 6. Технические и методические особенности выполнения работ по проектированию оболочек.

Определение моментов в зонах местного изгиба пологих тонкостенных оболочек. Армирование и конструирование оболочек и контурных конструкций.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Проектирование специальных конструкций и инженерных сооружений» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Групповая дискуссия (тема №1, 2);
- Анализ ситуаций (тема № 5);
- Разбор конкретных ситуаций (тема №3);
- Мозговой штурм (тема №6);
- Обучение на основе опыта (тема №4).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в устной форме на 6-й, 12-ой и 18-ой неделе. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена.

Оценочные средства для контроля самостоятельной работы студентов:

Контрольные вопросы для самоподготовки:

1. Первая квадратичная форма поверхности и ее коэффициенты.
2. Нормальная кривизна кривой.
3. Вторая квадратичная форма поверхности.
4. Экстремальные значения нормальных кривизн и главные радиусы кривизны.
5. Понятие гауссовой кривизны поверхности.
6. Покрытия с оболочками положительной гауссовой кривизны.
7. Безмоментная теория: уравнения равновесия; связь между деформациями и перемещениями.
8. Переход от осей ξ, η к осям x, y , расположенным в основании оболочки.
9. Определение главных усилий.
10. Разделение оболочек на сборные элементы.
11. Соединение элементов сборной оболочки; расчет соединений.
12. Оболочки переменной кривизны с разными граничными условиями.

Вопросы к рейтинг-контролю 1.

1. Поверхность и способы ее задания.
2. Первая квадратичная форма поверхности и ее коэффициенты.
3. Нормальная кривизна кривой.
4. Вторая квадратичная форма поверхности.
5. Экстремальные значения нормальных кривизн и главные радиусы кривизны.
6. Понятие гауссовой кривизны поверхности.
7. Ортогональная координатная сеть поверхности.
8. Условия Кодацци-Гаусса.
9. Понятие поверхности переноса.

10. Напряженно-деформированное состояние оболочки.
11. Связь деформаций средней поверхности с перемещениями.
12. Перемещения и деформации изгиба оболочки.
13. Уравнения равновесия элементов оболочки.
14. Зависимость между силами и деформациями и обратные соотношения.
15. Напряженно-деформированное состояние пологой оболочки.

Вопросы к рейтинг-контролю 2.

1. Ортогональная координатная сеть поверхности.
2. Условия Коши-Гурса.
3. Понятие поверхности переноса.
4. Напряженно-деформированное состояние оболочки.
5. Связь деформаций средней поверхности с перемещениями.
6. Перемещения и деформации изгиба оболочки.
7. Уравнения равновесия элементов оболочки.
8. Зависимость между силами и деформациями и обратные соотношения.
9. Напряженно-деформированное состояние пологой оболочки.
10. Коэффициенты первой и второй квадратичных форм для пологой оболочки.
11. Деформации в срединной поверхности.
12. Деформации изгиба пологой оболочки.
13. Уравнения равновесия для пологой оболочки.
14. Усилия и деформации в железобетонной оболочке.
15. Контурные конструкции и граничные условия.

Вопросы к рейтинг-контролю 3.

1. Определение усилий в пологих оболочках через функцию напряжений.
2. Уравнения, связывающие функцию напряжений с кривизной и перемещениями $W(x,y)$.
3. Главные усилия и углы, определяющие их направление.
4. Определение функции напряжений методом Бубнова-Галеркина.
5. Метод коллокации.
6. Безмоментное состояние пологой оболочки: выбор функции напряжений, определение ее параметров.
7. Определение усилий в оболочке и касательных сил по контуру.
8. Решение для оболочек с опорными конструкциями, недеформируемыми вдоль контура.
9. Определение усилий в оболочках с шарнирно-подвижным опиранием.
10. Взаимодействие оболочки с опорными контурами, деформируемыми вдоль контура.
11. Моменты в тонкостенных пологих оболочках переноса.
12. Определение усилий в контурных конструкциях.
13. Влияние контурных конструкций на распределение усилий в оболочках.
14. Конструирование оболочек: определение размеров сечений, армирование.
15. Проверка устойчивости гладких и ребристых оболочек.

Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения

дисциплины:

Вопросы к экзамену

1. Поверхность и способы ее задания.
2. Первая квадратичная форма поверхности и ее коэффициенты.
3. Нормальная кривизна кривой.
4. Вторая квадратичная форма поверхности.
5. Экстремальные значения нормальных кривизн и главные радиусы кривизны.
6. Понятие гауссовой кривизны поверхности.
7. Ортогональная координатная сеть поверхности.
8. Условия Кодацци-Гаусса.
9. Понятие поверхности переноса.
10. Напряженно-деформированное состояние оболочки.
11. Связь деформаций средней поверхности с перемещениями.
12. Перемещения и деформации изгиба оболочки.
13. Уравнения равновесия элементов оболочки.
14. Зависимость между силами и деформациями и обратные соотношения.
15. Напряженно-деформированное состояние пологой оболочки.
16. Коэффициенты первой и второй квадратичных форм для пологой оболочки.
17. Кривизна поверхности пологой оболочки.
18. Деформации в срединной поверхности.
19. Деформации изгиба пологой оболочки.
20. Уравнения равновесия для пологой оболочки.
21. Усилия и деформации в железобетонной оболочке.
22. Контурные конструкции и граничные условия.
23. Покрытия с оболочками положительной гауссовой кривизны.
24. Безмоментная теория: уравнения равновесия; связь между деформациями и перемещениями.
25. Переход от осей ξ, η к осям x, y , расположенным в основании оболочки.
26. Определение главных усилий.
27. Определение усилий в пологих оболочках через функцию напряжений.
28. Уравнения, связывающие функцию напряжений с кривизной и перемещениями $W(x, y)$.
29. Главные усилия и углы, определяющие их направление.
30. Определение функции напряжений методом Бубнова-Галеркина.
31. Метод коллокации.
32. Безмоментное состояние пологой оболочки: выбор функции напряжений, определение ее параметров.
33. Определение усилий в оболочке и касательных сил по контуру.
34. Решение для оболочек с опорными конструкциями, недеформируемыми вдоль контура.
35. Определение усилий в оболочках с шарнирно-подвижным опиранием.
36. Взаимодействие оболочки с опорными контурами, деформируемыми вдоль контура.
37. Моменты в тонкостенных пологих оболочках переноса.
38. Определение усилий в контурных конструкциях.
39. Влияние контурных конструкций на распределение усилий в оболочках.
40. Конструирование оболочек: определение размеров сечений, армирование.
41. Проверка устойчивости гладких и ребристых оболочек.
42. Разделение оболочек на сборные элементы.
43. Соединение элементов сборной оболочки; расчет соединений.
44. Оболочки переменной кривизны с разными граничными условиями.

45. Метод коллокации.
46. Безмоментное состояние пологой оболочки: выбор функции напряжений, определение ее параметров.
47. Определение усилий в оболочке и касательных сил по контуру.
48. Решение для оболочек с опорными конструкциями, недеформируемыми вдоль контура.
49. Определение усилий в оболочках с шарнирно-подвижным опиранием.
50. Взаимодействие оболочки с опорными контурами, деформируемыми вдоль контура.
51. Моменты в тонкостенных пологих оболочках переноса.
52. Определение усилий в контурных конструкциях.
53. Влияние контурных конструкций на распределение усилий в оболочках.
54. Конструирование оболочек: определение размеров сечений, армирование.
55. Проверка устойчивости гладких и ребристых оболочек.
56. Разделение оболочек на сборные элементы.
57. Соединение элементов сборной оболочки; расчет соединений.
58. Оболочки переменной кривизны с разными граничными условиями.

Задание на курсовой проект по дисциплине «Проектирование специальных конструкций и инженерных сооружений»

Тема: «Расчет и конструирование двояковыпуклой оболочки»

Предлагается спроектировать промышленное или общественное здание с покрытием в виде двояковыпуклой оболочки на квадратном плане. Определить возникающие в оболочке нормальные и касательные усилия и изгибающие моменты; выполнить армирование и конструирование оболочки.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Железобетонные конструкции. Примеры расчета инженерных сооружений	2012		есть

[Электронный ресурс]: Справочное пособие / Добромыслов А.Н. - М. : Издательство АСВ, 2012, 288 с, ISBN 9785930938494 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938494.html			
2. Железобетонные конструкции. Примеры расчета [Электронный ресурс] : Справочное издание / Добромыслов А.Н. - М. : Издательство АСВ, 2012, 464 с., ISBN 9785930938739 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938739.html	2012		есть
3. Расчет и конструирование двояковыпуклой оболочки и подземного резервуара. Учебное пособие / Шишов И.И., Лукин М.В. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – 84 с. https://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Magistratura/08.04.01/Teplogaz_nas_mest_i_predpr/Metod_doc/magistr_och_i_zaoch.pdf	2016	40	есть
Дополнительная литература			
1. Баженов Ю.М. Технология бетона [Электронный ресурс]: Учебник. – М.: Издательство АСВ., 2011, 528 с., ISBN 9785930931389 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931389.html	2011		есть
2. Методы расчета конструкций из нелинейно-деформируемого материала [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Петров В.В., Кривошеин И.В. - М. : Издательство АСВ, 2009 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936278.html	2009		есть
3. Плоскостные и пространственные конструкции покрытий зданий [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Под общей редакцией проф. И.И. Нигматова. - М. : Издательство АСВ, 2008. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935486.html	2008		есть

7.2. Периодические издания

1. Вестник Брянского государственного технического университета. Вестник гражданских инженеров.
2. Вестник Иркутского государственного технического университета.
3. Вестник Самарского государственного технического университета. Серия Технические науки.
4. Строительные материалы.

7.3. Интернет-ресурсы

1. https://studopedia.ru/6_60924_glava--metodika-proektirovaniya-spetsialnih-prisposobleniy.html - Оптимальное проектирование цилиндрических оболочек при неравномерном нагружении
2. <http://docs.cntd.ru/document/1200073391> - ВСП 33-03-07/МО РФ Инструкция по проектированию откосных и сквозных оградительных сооружений и специальных подводных стендов
3. <http://tehne.com/library/kancheli-n-v-stroitelnye-prostranstvennye-konstrukcii-moskva-2004> - Строительные пространственные конструкции.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а так же помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в аудитории 505-2: Компьютерный класс с 10 рабочими станциями (моноблок (с предустановленным ПО) Lenovo IdeaCentre AIO 520-24IKL 23.8" FHD(1920x1080)/Intel Core i7-7700T 2.90GHz/8GB/ITB/RD 530 2GB/DVD-RW/WiFi/BT4.0/CR/Win10, мышь, клавиатура, Microsoft Office 2013, ПК ЛИРА 10.10 учебная версия, SCAD Office 21 учебная версия, AutoCAD 2016 Версия для учебных заведений, КОМПАС-3D V12) с выходом в Internet, 1 проектор BenQ MP 620 C, 1 кондиционер сплит-система GWH 24 MD-K3 NNA4A, 1 коммутатор D -Link DGS-1100-16, 1 доска интерактивная Hitachi FX-77WD.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Windows 10 Корпоративная MSDN подписка: Идентификатор подписчика: 700619248


Microsoft Office 2013 Microsoft Open License 66772217


ПК ЛИРА 10.10 учебная версия Лицензия №LICM1010190000088

SCAD Office 21 учебная версия Лицензия №6544м

AutoCAD 2016 Версия для учебных заведений, 86442IDSU_2016_OF

КОМПАС-3D V12 Лицензионное соглашение Kk-10-01472.

Рабочую программу составил профессор кафедры «Строительные конструкции» ВлГУ
к.т.н. Шишов И. И. 

Рецензент: ГИП ООО «Проектная студия «Гранит»  Калачева М.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 

протокол № 14 от 23.05.19 года

Заведующий кафедрой  Рощина С.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии направления 

протокол № 9 от 27.05.19 года.

Председатель комиссии директор ИАСЭ

 Авдеев С.Н.

Лист регистрации изменений

в рабочую программу дисциплины

«Проектирование специальных конструкций и инженерных сооружений»

образовательной программы направления подготовки 08.04.01 «Строительство»,
программа «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой СК

Рощина С.И.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине
«Проектирование специальных конструкций и инженерных сооружений»,
для магистрантов 2 курса
Института Архитектуры Строительства и Энергетики
разработанную, доцентом каф. Строительных конструкций
Сергеевым М.С.

Рабочая программа по дисциплине «Проектирование специальных конструкций и инженерных сооружений» предназначена для магистров, обучающихся по программе «Теория и проектирование зданий и сооружений».

Данная дисциплина относится к вариативной части. Рабочая программа подготовлена для проведения лекционных и практических занятий. Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста для проектно-конструкторской деятельности в области проектировании современных зданий в соответствии с полученной специализацией.

Основными задачами освоения дисциплины «Проектирование специальных конструкций и инженерных сооружений» является изучение методов проектирования, мониторинга и расчета зданий, сооружений и их элементов на основе научно-технических проблем и перспектив развития науки, техники и технологии в сфере специальных конструкций и инженерных сооружений, в частности пологих оболочек и подземных резервуаров.

В раскрытом виде задачи представляются как:

- Ознакомить магистров методами проектирования, мониторинга и расчета зданий, сооружений и их элементов на основе двояковыпуклых оболочек;
- Показать методы проектирования, мониторинга и расчета зданий, сооружений и их элементов на основе;
- Показать организацию работы по инженерно-техническому проектированию при выполнении расчетов на прочность и жесткость зданий;
- Обучить анализу и оценки рисков в сфере инженерно-технического проектирования оболочек;
- Научить постановки задачи исполнителям работ при подборе поперечных сечений элементов.

Практический материал, несомненно, позволит сформировать необходимые профессиональные компетенции:

- ПК-2 Способность организовывать и регулировать работы в сфере промышленного и гражданского строительства, разрабатывать проектные решения.

Учебники, учебно-методические материалы, используемые для освоения дисциплины, представленные в рабочей программе, в полном объёме, включая дополнительные источники, могут быть рекомендованы для использования в образовательном процессе с целью получения профессиональных компетенций.

Рабочая программа составлена в строгом соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.04.01 «Строительство» программа «Теория и проектирование зданий и сооружений» и требованиями работодателей г. Владимира и Владимирской области.

Исполнительный директор ООО «РАРОК» _____ Клещун Я.Я.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2020-2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 12 от 18.05.2020 года

Заведующий кафедрой СК

Раушан С.У

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____