

Частное образовательное учреждение
высшего образования
«Камский институт гуманитарных и инженерных технологий»

Кафедра «Инженерных, энергосберегающих и информационных технологий в
нефтегазовой и архитектурно – строительной отраслях»



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
ЧОУ ВО «КИГИТ»
_____ В. А.Никулин
«__» _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины «Теория расчета и проектирования»

Направление подготовки
08.04.01 «Строительство»
Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Степень выпускника: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Ижевск, 2022

1. Цель и задачи освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины

Воспитание у магистранта стремление применять наиболее эффективные высокотехнологичные конструктивные элементы при гармоничном распределении материала, обеспечивающем одновременное выполнение несущих и ограждающих функций при минимальных затратах.

Задачи дисциплины

- Научиться обоснованно выбирать материал конструкции при заданных условиях ее эксплуатации, овладеть современными методами расчетов и компьютерного проектирования;
- Достигнуть высокого уровня культуры проектирования зданий и сооружений с заданной степенью надежности;
- Изучить методы организации и выполнения теоретических и экспериментальных исследований в области строительства.

2. Место дисциплины в структуре ОП.

Дисциплины и практики, знания и умения по которым необходимы как "входные" при изучении данной дисциплины.

Дисциплина базируется на знаниях, сформированных на предыдущем уровне высшего образования.

Дисциплины, практики, ГИА, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Основы научных исследований

Проектная подготовка в строительстве

Теория расчета и проектирования железобетонных конструкций

Теория расчета и проектирования металлических конструкций.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Степень сформированности компетенций.

ОПК5 Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

ОПК-5.1 Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектноисследовательских работ.

Студент должен знать: определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-исследовательских работ, в рамках своей профессиональной деятельности.

ОПК-5.10 Представление результатов проектно-исследовательских работ для технической экспертизы.

Студент должен уметь: представлять результаты расчета степени свободы системы, состоящей из двутавровой балки с установленным на ней электродвигателем в процессе технической экспертизы в рамках своей профессиональной деятельности.

ОПК-5.11 Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора.

Студент должен уметь: рассчитывать степень свободы систем, где на балке, опирающейся одним концом на жесткую, а другим — на пружинную опору расположены три точечные массы для контроля соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора в рамках своей профессиональной деятельности.

ОПК-5.3 Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования

Студент должен уметь: подготовить задания на расчет максимального напряжения в подвеске от действия однократного импульса для инженерно-технического проектирования в рамках своей профессиональной деятельности.

ОПК-5.5 Подготовка заданий для разработки проектной документации

Студент должен уметь: готовить задания для расчета частоты, коэффициента форм собственных колебаний и графического построения формы колебаний при разработке проектной документации в рамках своей профессиональной деятельности.

ОПК-5.6 Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий

Студент обладает навыком: постановки и распределения задач исполнителям работ по расчету основной собственной частоты колебаний простой балки.

ОПК-5.7 Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Студент обладает навыком: определять частоты, коэффициенты форм собственных колебаний и строить формы колебаний для выбора проектных решений области строительства и жилищнокоммунального хозяйства.

ОПК-5.8 Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений
Студент обладает навыком: расчета значений конструктивных элементов, контроля соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений.

ОПК-5.9 Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов

Студент должен уметь: рассчитывать значения конструктивных элементов в рамках своей профессиональной деятельности.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

В процессе освоения дисциплины обучающемуся необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения.

Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программноинформационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

Работа на лекции.

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе обучающегося. На лекциях обучающиеся получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме.

Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение обучающихся сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения.

Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций,

конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Практические занятия.

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, обучающемуся следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов обучающийся.

Самостоятельная работа.

Обучающийся в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающийся играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих обучающийся к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает обучающийся, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное

представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине обучающемуся необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях. Подготовка к сессии.

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии обучающемуся следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

Фонды оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и самоконтроля по итогам освоения дисциплины.

Технология оценивания компетенций фондами оценочных средств:
формирование критериев оценивания компетенций;
ознакомление обучающихся в ЭИОС с критериями оценивания конкретных типов оценочных средств;
оценивание компетенций студентов с помощью оценочных средств программы практики - защита отчета по практике в форме собеседования;
публикация результатов освоения ОП в личном кабинете в ЭИОС обучающегося;

Тест.

Вопрос №1. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным

Варианты ответов:

1. выборочная совокупность – часть генеральной
2. генеральная совокупность – часть выборочной
3. выборочная и генеральная совокупности равны по численности

Вопрос №2. Сумма частот признака равна

Варианты ответов:

1. объему выборки n
2. среднему арифметическому значений признака
3. нулю

Вопрос №3. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, n_i) где x_i – значение вариационного ряда, n_i – частота, – это:

Варианты ответов:

1. гистограмма
2. эмпирическая функция распределения
3. полигон

Вопрос №4. Для чего при проверке гипотезы о равенстве средних двух совокупностей должна быть проведена вспомогательная процедура

Варианты ответов:

1. чтобы установить, равны ли объемы выборок
2. чтобы установить, равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
3. чтобы установить, равны ли объемы выборок и равны ли дисперсии в генеральных совокупностях

Вопрос №5. По выборке объема $n=10$ получена выборочная дисперсия $D^*=90$. Тогда уточненная выборочная дисперсия S^2 равна

Варианты ответов:

1. 100
2. 80
3. 90

Критерии оценки выполнения задания

Неудовлетворительно: от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий;

Удовлетворительно: от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий;

Хорошо: от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий;

Отлично: от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий;

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Тема 1. Возникновение, развитие и методология строительной науки

1. Начало развития строительной науки.
2. Создание проектных и научно-исследовательских институтов и развитие науки в конце 20-х годов 20 века. Крупнейшие стройки.
3. Унификация и стандартизация в начале 20 века.
4. Создание предварительно напряженных конструкций; теории жесткости и трещиностойкости В.И. Мурашева.

Тема 2. Развитие строительной науки вместе с развитием промышленности

5. Развитие строительства после Великой Отечественной войны.
6. Развитие теории расчета железобетонных конструкций. Метод допускаемых напряжений.
7. Метод предельного равновесия.
8. Расчет конструкций по предельным состояниям.

Тема 3. Методология изучения деформирования

9. Теория упругости и сопротивление материалов.
10. Развитие теории упругости по двум направлениям.
11. Теория упругости и строительная механика.
12. Основные гипотезы и принципы классической теории упругости.
13. Основные этапы развития теории упругости в 19 и начале 20 века.

Тема 4. Теория упругости и смежные науки

14. Методология исследований в теории упругости и сопротивлении материалов.
15. Статическая, геометрическая и физическая стороны деформирования.
16. Статические, геометрические и физические уравнения чистого изгиба балки.
17. Основное дифференциальное уравнение изогнутой оси.

Тема 5. Развитие механики твердого деформируемого тела

18. Статические, геометрические и физические уравнения чистого изгиба балки.
19. Основное дифференциальное уравнение изогнутой оси.

20. Статические уравнения механики сплошной среды.

21. Дифференциальные уравнения равновесия.

Тема 6. Исследование напряженного состояния в точке

22. Условия на поверхности деформируемого тела.

23. Тензор напряжений.

24. Исследование напряженного состояния в точке.

25. Инварианты тензора напряжений.

26. Геометрическая теория деформаций. Геометрические соотношения Коши.

Тема 7. Решение задач в прикладной теории упругости

27. Вывод дифференциального уравнения упругой поверхности пластинки.

28. Определение функций интегрирования из граничных условий.

29. Выражение вертикальных нормальных напряжений из дифференциального уравнения равновесия.

Тема 8. Влияние неупругих деформаций на деформирование конструкций

30. Влияние неупругих деформаций при центральном растяжении или сжатии.

31. Влияние неупругих деформаций на распределение внутренних сил при изгибе.

32. Распределение сил в поперечном сечении.

33. Определение предельного момента.

Тема 9. Определение предельного момента

34. Перераспределение усилий в балках вследствие неупругих деформаций.

35. Выражение вертикальных касательных напряжений из дифференциальных уравнений равновесия.

36. Определение с помощью интегрирования

Тема 10. Расчет ригеля рамы многоэтажного здания

37. Перераспределение моментов в ригеле рамы многоэтажного здания.

38. Схемы загрузки рамы.

39. Определение моментов в опорных сечениях.

Учебно-методические материалы.

1. Денисов А.В. Автоматизированное проектирование строительных конструкций Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ 2015 учебное пособие - <http://www.iprbookshop.ru/57034.html>
2. Мущанов В.Ф. Корсун В.И. Ватин Н.И. Основы расчета и проектирования конструкций большепролетных покрытий спортивных сооружений (на примерах покрытий над трибунами стадионов) СанктПетербургский политехнический университет Петра Великого 2019 учебное пособие - <http://www.iprbookshop.ru/92363.html>
3. Коновалова Л.В. Дифференциальные уравнения и их приложения в технике СанктПетербургский государственный архитектурностроительный университет, ЭБС АСВ 2015 учебное пособие - <http://www.iprbookshop.ru/49956.html>
4. Тунгатаров А. Дифференциальные уравнения с переменными коэффициентами Казахский национальный университет им. аль-Фараби 2014 учебное пособие - <http://www.iprbookshop.ru/58640.html>
5. Новак Е.В. Рязанова Т.В. Новак И.В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ 2015 учебное пособие - <http://www.iprbookshop.ru/69600.html>
6. Семенов М.Е. Некрасова Н.Н. Канищева О.И. Барсуков А.И. Попов М.А. Математическое моделирование и дифференциальные уравнения Воронежский государственный архитектурностроительный университет, ЭБС АСВ 2017 учебное пособие - <http://www.iprbookshop.ru/72918.html>
7. Ильин Н.А. Мордовский С.С. Панфилов Д.А. Теория и проектирование железобетонных конструкций Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ 2018 учебнометодическое пособие - <http://www.iprbookshop.ru/90940.html>
8. Агапов В.П. Ковригин И.И. Малахова А.Н. Савостьянов В.Н. Физически нелинейные процессы в строительных конструкциях Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ 2013 учебное пособие - <http://www.iprbookshop.ru/20045.html>

9. Болодурина И.П. Дусакаева С.Т. Благовисная А.Н. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка в примерах и приложениях Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ 2014 учебнометодическое пособие - <http://www.iprbookshop.ru/51604.html>
10. Литвин Д.Б. Мелешко С.В. Мамаев И.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола 2017 учебное пособие - <http://www.iprbookshop.ru/76118.html>