

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



Совместный расчет сооружений и оснований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительства		
Учебный план	Направление подготовки 08.04.01 - РФ, 750500 - КР Строительство Магистерская программа "Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах"		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет с оценкой 3	
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	65,9		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	24	24	24	24
Контактная работа в период теоретического	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42,1	42,1	42,1	42,1
Сам. работа	65,9	65,9	65,9	65,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и): ст. преп., Черных-Рашевский И.А; к.т.н., доцент Рыспаев Д.А.



Рецензент(ы): к.т.н. доцент Сардарбекова Э.К.



Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 - РФ, 750500 - КР Строительство

Магистерская программа "Проектирование зданий и сооружений в сейсмических районах"

утвержденного учёным советом вуза от __28.06.2025 __ протокол № 11 _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 16.09.2025 г. № 2

Срок действия программы: уч.г. 2025-2030 уч.г.

Зав. Кафедрой



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от ____ ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от ____ ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от ____ ____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
__ ____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от ____ ____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у студентов системных теоретических знаний и практических навыков в области совместного расчета систем «сооружение – фундамент – основание» с использованием современных конечно-элементных комплексов для обеспечения надежности, экономичности и безопасности проектных решений в строительстве.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Учебная (ознакомительная) практика
2.1.2	Методология научного познания
2.1.3	Конструкции из дисперсноармированного бетона
2.1.4	Математическое моделирование в строительстве
2.1.5	Современные конструкционные материалы
2.1.6	Информационные технологии в строительстве
2.1.7	Методы решения научно-технических задач в строительстве
2.1.8	Проектирование ЖБК сейсмостойких зданий
2.1.9	Основания и фундаменты зданий в сейсмических районах
2.1.10	Стальные каркасы сейсмостойких зданий
2.1.11	Клееные деревянные конструкции
2.1.12	Управление проектами в строительстве
2.1.13	ВМ-технологии в строительном проектировании
2.1.14	Принципы (основы) проектирования сейсмостойких зданий
2.1.15	Комплексные исследования строительных конструкций зданий старой городской застройки
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Проектная практика
2.2.3	Клееные деревянные конструкции
2.2.4	Стальные каркасы сейсмостойких зданий
2.2.5	Комплексные исследования строительных конструкций зданий старой городской застройки

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

Знать:

Уровень 1	Принципы совместной работы системы «сооружение – фундамент – основание» и физическую суть этого взаимодействия.
Уровень 2	Ограничения традиционных (раздельных) методов расчета оснований и сооружений.
Уровень 3	Основные гипотезы и допущения методов расчета оснований по деформациям и несущей способности при совместном рассмотрении.

Уметь:

Уровень 1	Анализировать данные инженерно-геологических изысканий (ИГИ) для выбора адекватной расчетной модели грунта и определения ее параметров.
Уровень 2	Анализировать данные инженерно-геологических изысканий (ИГИ) для выбора адекватной расчетной модели грунта и определения ее параметров.
Уровень 3	Выбирать тип конечных элементов и строить рациональную расчетную схему для системы «сооружение-основание».
Уровень 4	Создавать геометрически корректные конечно-элементные модели в специализированном ПО (например, PLAXIS, LIRA-SAPR, MIDAS GTS).
Уровень 5	Задавать свойства материалов (для бетона, стали, грунтов), граничные условия, статические и динамические нагрузки.
Уровень 6	Анализировать и интерпретировать результаты расчета: поля перемещений (осадок), напряжений, деформаций, усилий в конструктивных элементах.
Уровень 7	Оценивать достоверность результатов, выявлять численные артефакты.

Уровень 8	Проверять выполнение условий по предельным состояниям (деформациям и прочности) в соответствии с нормами.
Уровень 9	Формулировать обоснованные инженерные рекомендации по корректировке конструктивных решений (изменение размеров фундаментов, жесткости каркаса, устройство осадочных швов, усиление основания) на основе анализа результатов.
Владеть:	
Уровень 1	Владеть технологией построения, расчета и анализа конечно-элементных моделей в одном из современных геотехнических или строительных расчетных комплексов на уровне, достаточном для решения прикладных задач.
Уровень 2	Владеть навыками визуализации и графического представления результатов расчета (построение изолиний, диаграмм, анимации деформирования).
Уровень 3	Владеть методологией параметрического анализа и исследования чувствительности модели к изменению ключевых параметров (модуля деформации грунта, жесткости фундамента и т.д.).
Уровень 4	Владеть методами верификации и валидации расчетных моделей (сравнение с аналитическими решениями, полевыми данными).
Уровень 5	Владеть навыками оформления результатов расчета в виде, принятом в проектной документации (выводы, графики, эпюры, таблицы).
Уровень 6	Владеть навыками работы в команде (при выполнении курсового проекта) и презентации полученных решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Без понимания теории МКЭ и моделей грунта нельзя осмысленно работать.
3.2	Уметь:
3.2.1	Они описывают алгоритм действий студента: от анализа исходных данных до получения и первичной оценки результатов.
3.3	Владеть:
3.3.1	Это уверенное, отработанное применение знаний и умений с использованием современных инструментов и методологий, а также способность представить результат.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Введение и фундаментальные основы. Моделирование материалов и контактов.							
1.1	Актуальность и принципы совместного расчета. /Лек/	3	2					
1.2	Математический аппарат: основы метода конечных элементов (МКЭ) для геотехники. /Лек/	3	2					
1.3	Модели поведения грунтов I: Упругие и простейшие пластические модели. /Лек/	3	2					
1.4	Модели поведения грунтов II: Современные модели для прогноза деформаций. /Лек/	3	2					
1.5	Моделирование взаимодействия в системе. /Лек/	3						
	Раздел 2. Построение и анализ моделей.							
2.1	Структура и построение КЭ-модели. /Лек/	3	2					
2.2	Анализ и интерпретация результатов I: Деформации и перемещения. /Лек/	3	2					

2.3	Анализ и интерпретация результатов II: Напряжения и усилия. /Лек/	3	2					
2.4	Прикладные аспекты и итоги /Лек/	3	2					
2.5	Практические примеры и разбор типовых ошибок. /Лек/	3	2					
	Раздел 3. Знакомство с ПО и подготовка данных. Построение расчетной модели. Расчет, анализ и верификация.							
3.1	Интерфейс и геометрия. /Пр/	3	4					
3.2	Работа с инженерно-геологическими данными. /Пр/	3	2					
3.3	Конечно-элементная сетка и граничные условия. /Пр/	3	4					
3.4	Моделирование фундаментов и конструкций. /Пр/	3	4					
3.5	Контакты и нагрузки. /Пр/	3	2					
3.6	Запуск расчета и первичный анализ. /Пр/	3	4					
3.7	Анализ напряжений и усилий. /Пр/	3	2					
3.8	Верификация модели и итоговая защита проекта. /Пр/	3	2					
	Раздел 4. Контактная работа в период теоретического обучения							
4.1	Контактная работа в период теоретического обучения /КрТО/	3	0,1					
	Раздел 5. Самостоятельная работа							
5.1	Работа с учебным материалом. Конспектирование и проработка лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к промежуточному контролю. /Ср/	3	20					
5.2	Практико-ориентированные и проектные задания. Выполнение и защита домашних заданий. /Ср/	3	25,9					
5.3	Научно-исследовательская и аналитическая работа. Работа с дополнительной литературой. /Ср/	3	20					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

В чем заключаются основные недостатки традиционного раздельного расчета оснований и сооружений? Приведите пример. Объясните физическую суть явления перераспределения усилий в системе «сооружение-основание». Почему эпюра давлений под жестким фундаментом в совместном расчете отличается от трапецевидной?

Какие требования к совместному расчету содержатся в актуальных нормативных документах (СП 22.13330)? Для каких объектов он особенно необходим?

Что такое «жесткость сооружения на изгиб» и как она влияет на характер осадки?

Метод конечных элементов и модели материалов

Опишите основные этапы решения задачи методом конечных элементов (МКЭ).

Какие типы конечных элементов вы бы использовали для моделирования: а) грунтового массива, б) монолитной плиты фундамента, в) колонны каркаса?

В чем принципиальная разница между линейно-упругой моделью грунта и моделью Кулона-Мора? Для решения каких задач необходима каждая из них?

Опишите ключевые преимущества модели «Hardening Soil» перед моделью Кулона-Мора при прогнозировании осадок. Что такое «контактный элемент»? Какие параметры необходимо задать для моделирования контакта «фундамент-грунт» и почему?

Почему при совместном расчете важен пошаговый анализ с учетом стадий строительства? Что произойдет, если этого не сделать?

Построение, расчет и анализ моделей

Как определить необходимые размеры грунтового массива в расчетной модели? Что произойдет, если взять слишком маленький массив?

Какие граничные условия обычно задают для боковых граней и нижней границы грунтового массива? Обоснуйте их физический смысл.

От чего зависит выбор густоты конечно-элементной сетки? Где необходимо ее сгущение?

По каким признакам можно судить о корректности (сходимости) нелинейного расчета?

Какая информация содержится в «поле полных перемещений» и как выделить из него чистую осадку от внешней нагрузки?

Как по результатам МКЭ-расчета построить и проанализировать эпюру контактных давлений под подошвой фундамента? Чем она будет отличаться от эпюры по методу послойного суммирования?

Как определить изгибающие моменты в плите фундамента из результатов МКЭ-расчета? В каких зонах плиты следует ожидать их максимумы?

Каким образом неравномерная осадка основания приводит к появлению дополнительных усилий в колоннах и ригелях надземного каркаса? Как это выявить в расчетной модели?

Верификация, интерпретация и прикладные аспекты

Что такое верификация и валидация расчетной модели? Какими способами можно проверить достоверность модели «сооружение-основание»?

Вы получили карту перемещений с резким «скачком» осадки в одном узле. Каковы возможные причины этого артефакта и как его устранить?

Опишите последовательность действий инженера при анализе результатов совместного расчета для принятия проектного решения (усилить/ослабить конструкцию, изменить фундамент и т.д.).

Назовите три наиболее распространенные ошибки начинающих при построении совместных моделей и объясните, к каким последствиям они приводят.

В чем заключается экономический эффект от применения совместного расчета в реальном проектировании? За счет чего достигается экономия?

Каковы главные ограничения и подводные камни метода МКЭ в геотехнике? От чего в наибольшей степени зависит достоверность прогноза?

У вас есть результаты двух расчетов одного здания: 1) отдельный расчет (фундамент на упругом основании Винклера, каркас отдельно), 2) полный совместный МКЭ-расчет. Какие ключевые отличия вы ожидаете увидеть в распределении усилий в ригеле первого этажа и почему?

Кейс-задача: Здание в плане имеет Г-образную форму. В результате натурных наблюдений зафиксирован интенсивный крен короткого крыла. Предложите гипотезу причины и схему совместной расчетной модели для анализа проблемы.

Решение проблем: Расчет модели здания с глубоким подвалом не сходится на стадии «отрывка котлована». Какие параметры модели и настройки расчета вы будете проверять и корректировать в первую очередь?

Критическая оценка: Вам предоставили отчет по расчету, где использована линейно-упругая модель грунта для оценки осадки 30-этажного небоскреба на мягких глинах. Дайте критическую оценку адекватности примененной модели. Что бы вы предложили изменить?

Синтез: На основе полученных данных (график нагрузка-осадка для штампа, компрессионные кривые) предложите набор параметров (модель и числовые значения) для описания грунта в МКЭ-расчете. Обоснуйте выбор.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Цели и задачи дисциплины.

Перечень всех контролируемых компетенций (в разбивке на этапы).

Сводная таблица соотнесения методов оценки, контролируемых тем и демонстрируемых компетенций.

Расчетно-графические работы (РГР):

Классическая РГР: Расчет осадки фундамента или балки на упругом основании аналитическими методами (метод послойного суммирования с учетом совместной работы, метод Б.Н. Жемочкина, использование таблиц А.П. Сеницына).

Компьютерная РГР: Моделирование задачи взаимодействия в специализированном ПО (SCAD, ЛИРА-САПР, PLAXIS, МИКРОС). Задание: построить КЭ модель, сравнить результаты расчета фундаментной балки по модели Винклера и модели упругого полупространства.

Устный опрос/коллоквиум: Обсуждение преимуществ и недостатков различных расчетных схем, анализ причин неравномерных осадок, выбор расчетной модели для заданных грунтовых условий.

Для задачи на "отлично": Правильный выбор расчетной схемы, безошибочное применение формул, получение численного результата, его грамотный анализ (например: "полученная эпюра давлений имеет седлообразный вид, что характерно для жестких фундаментов на упругом основании").

Для задачи на "хорошо": Незначительная вычислительная ошибка при верной методологии, неполный анализ результатов.

Для задачи на "удовлетворительно": Принципиально верный ход решения с существенными ошибками в вычислениях или применении формул.

Для теоретического вопроса: Оценка учитывает полноту, структурированность ответа, владение терминологией, умение

<p>привести примеры из практики строительства (например, крен сооружений из-за неравномерных осадок). Акцент на сравнение моделей: Лучшие задания заставляют студента выбирать модель (Винклер vs упругое полупространство) и обосновывать выбор.</p> <p>Интеграция с ПО: Современный ФОС обязательно включает задания на верификацию ручных расчетов с помощью САПР и специализированных геотехнических программ.</p> <p>Интерпретация результатов: Ключевой навык — не просто получить "цифру", а проанализировать эпюры осадок, давлений, усилий и сделать вывод о работе системы "сооружение-основание".</p> <p>Связь с нормами: Задания должны требовать знания актуальных СП (СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений", СП 24.13330.2021 "Свайные фундаменты") в части расчета деформаций.</p>
5.4. Перечень видов оценочных средств
<p>Фронтальный опрос (текущий контроль)</p> <p>Тест (рубежный контроль)</p> <p>Научный доклад (рубежный контроль)</p> <p>Реферат (промежуточный контроль)</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии - лекции, практические
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии - занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышление и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К ним относятся работа в малых группах, лекции-беседа, лекция-обратная связь.
6.3.1.3	Информационные образовательные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.
6.3.1.4	
6.3.1.5	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Нормативно-правовые и справочные информационные системы
6.3.2.2	Главный источник актуальных нормативных документов.
6.3.2.3	СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений" (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*). Библия дисциплины.
6.3.2.4	СП 24.13330.2021 "Свайные фундаменты".
6.3.2.5	СП 25.13330.2020 "Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах".
6.3.2.6	СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции", СП 63.13330.2018 "Бетонные и железобетонные конструкции" (для расчета жесткости надфундаментной части).
6.3.2.7	Сводь Правил по проектированию и строительству в сейсмических районах (например, СП 14.13330.2018).
6.3.2.8	Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СП 22.13330.2016) (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова).
6.3.2.9	Справочники по геотехнике (под ред. В.А. Ильичева, С.Б. Ухова).
6.3.2.10	ГОСТы на методы испытаний грунтов (ГОСТ 20276, 12248 и др.).
6.3.2.11	Программное обеспечение для анализа и проектирования
6.3.2.12	AutoCAD или Nanocad Создание и редактирование геометрических моделей конструкций, планов расположения фундаментов, рабочих чертежей. Формирование графической культуры.
6.3.2.13	3D-моделирование конструкций с возможностью генерации чертежей. Интеграция с расчетными модулями.
6.3.2.14	ЛИРА-САПР (Отечественный лидер) • Модуль "Основание-Фундамент": Прямое моделирование контакта между плитой/лентой и нелинейно-деформируемым основанием (модель Цыговича). Основной инструмент для учебного проектирования.
6.3.2.15	Возможность задания различных моделей грунта.
6.3.2.16	Полный расчет железобетонных и стальных конструкций.
6.3.2.17	SCAD Office • Мощный генератор конечно-элементных сеток.

6.3.2.18	Подсистема SCAD++: расчет конструкций на упругом основании (Винклера).
6.3.2.19	Широкая отечественная база нормативных проверок.
6.3.2.20	Вспомогательное и обучающее программное обеспечение
6.3.2.21	Создание информационной модели здания, включающей геотехнические данные. Плагины для связи с расчетным ПО (например, Robot Structural Analysis). Формирование компетенции будущего.
6.3.2.22	Ресурсы сети Интернет (открытые)
6.3.2.23	Форумы DWG.RU, forum.distrom.ru (по SCAD, ЛИРА) – обмен опытом, решение нестандартных проблем.
6.3.2.24	Зарубежные: Geotechnical Forum on Eng-Tips, PLAXIS User Community.
6.3.2.25	Официальные каналы и вебинары компаний-разработчиков (ЛИРА, АСКОН, Bentley, Dassault).
6.3.2.26	YouTube-каналы с уроками по геотехническому моделированию.
6.3.2.27	eLibrary.ru, CyberLeninka – доступ к научным статьям.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционная аудитория на 40 посадочных мест 10/106.Переносной мультимедийный комплекс
7.2	Аудитория для проведения практических занятий 18 посадочных мест 10/417. Переносной мультимедийный комплекс.
7.3	Компьютерный класс на 15 посадочных мест 10/305 с выходом в Интернет и электронную библиотеку КРСУ для самостоятельной работы магистрантов.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Технологическая карта дисциплины приведена в Приложении 2</p> <p>Рекомендации по организации самостоятельной работы магистранта (СРМ)</p> <p>Организация самостоятельной работы магистранта (СРМ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка к текущим аудиторным занятиям в рамках теоретического обучения, включая лекции и практические, организуемые в традиционных и инновационных (активных, интерактивных) формах; • подготовка к экзамену, работа с рекомендованной обязательной и дополнительной литературой; • выполнение контрольной работы, написание презентаций; • выполнение заданий с использованием компьютера и сети Интернет; <p>Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.</p> <p>Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:</p> <p>Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.</p> <p>Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.</p> <p>Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.</p> <p>Подготовка к практическому занятию – 2 час.</p> <p>Всего в неделю – 3 часа 30 минут.</p> <p>2. Описание последовательности действий студента</p> <p>Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут). 2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут). 3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке. 4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При подготовке к интерактивным занятиям нужно сначала понять, что требуется в задании, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи (Приложение 3). <p>Рекомендации к проведению интерактивных занятий:</p> <p>Работа в малых группах представляет собой метод группового обсуждения кого-либо вопроса, направленного на достижение лучшего взаимопонимания и нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ.</p> <p>Студент:самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия.</p> <p>Преподаватель может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др. В результате группового обсуждения</p>
--

вырабатывается групповое решение / выводы (рефлексия) совместно с преподавателем. Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Рекомендации по подготовке и защите доклада с презентацией