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

Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина.

Фонд
оценочных средств
по дисциплине Геомеханическое обеспечение горных и горно-строительных работ

Уровень высшего образования СПЕЦИАЛИТЕТ
Направление подготовки 21.05.05 – РФ 630004- КР
Физические процессы горного или нефтегазового производства
Квалификация специалитет

Бишкек 2026 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля обучающихся специальности 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства» в соответствии с ФГОС-3++ по дисциплине Геомеханическое обеспечение горных и горно-строительных работ

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании
Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол № 1 от «02» сентябрь 2026 г.

Руководитель подразделения: _____ Алсеитов Мирлан Тилегенович

Исполнители:

Старший преподаватель _____Шилихин Егор Владимирович

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по образовательной деятельности Политехнического института _____Комарцов Никита Михайлович

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/шифр раздела в данном документе
ПК-1 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**Знать:** Закономерности изменения состояния массива, влияние свойств пород и обводнённости; способы управления горным давлением.	**Блок A, D − задания репродуктивного уровня** **Блок A-** входят задания на воспроизведение, распознавание, описание и объяснение основных понятий, закономерностей, методов и нормативных требований в области геомеханического обеспечения горных и горно-строительных работ. **Блок D -** вопросы и задания для зачета, экзамена, защиты курсового проекта; экзаменационные билеты.
	Уметь: Оценивать геомеханические условия, анализировать наблюдения, обосновывать корректировку параметров и последовательности работ.	**Блок B, D − задания реконструктивного уровня** **Блок B -** входят задания, требующие применения теоретических знаний для решения типовых учебных и профессионально-ориентированных задач.
	Владеть: Оценка состояния массива, расчёты устойчивости, подготовка предложений по корректировке технологических решений.	**Блок C, D − задания практикоориентированного и/или исследовательского уровня** **Блок C -** входят задания, связанные с анализом производственных ситуаций, выполнением расчетно-аналитических, проектных и исследовательских работ.
ПК-2 Способен выполнять работы по контролю экологической и промышленной безопасности работ при проведении технологических процессов производства в соответствии с требованиями по разработке полезных ископаемых	**Знать:** Опасные геомеханические процессы; методы контроля устойчивости; влияние деформаций на сооружения и окружающую среду; организация мониторинга.	**Блок A, D − задания репродуктивного уровня** **Блок A-** входят задания на воспроизведение, распознавание, описание и объяснение основных понятий, закономерностей, методов и нормативных требований в области геомеханического обеспечения горных и горно-строительных работ. **Блок D -** вопросы и задания для зачета, экзамена, защиты курсового проекта; экзаменационные билеты.
	Уметь: Определять участки наблюдений, обрабатывать смещения, сопоставлять их с критериями безопасности и предлагать предупредительные меры.	**Блок B, D − задания реконструктивного уровня** **Блок B -** входят задания, требующие применения теоретических знаний для решения типовых учебных и профессионально-ориентированных задач.

	Владеть: Составление схем мониторинга, анализ инструментальных наблюдений, подготовка заключений и рекомендаций по снижению рисков.	**Блок C, D − задания практикоориентированного и/или исследовательского уровня** **Блок C -** входят задания, связанные с анализом производственных ситуаций, выполнением расчетно-аналитических, проектных и исследовательских работ.
ПК-5 Способен выполнять анализ работы по проектированию технологических процессов с учетом расположения производственных объектов месторождений полезных ископаемых и производства, а также инженерно-технических процессов при добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** Исходные данные для проектирования; методы оценки устойчивости; взаимное влияние выработок, отвалов и сооружений.	**Блок A, D − задания репродуктивного уровня** **Блок A-** входят задания на воспроизведение, распознавание, описание и объяснение основных понятий, закономерностей, методов и нормативных требований в области геомеханического обеспечения горных и горно-строительных работ. **Блок D -** вопросы и задания для зачета, экзамена, защиты курсового проекта; экзаменационные билеты.
	Уметь: Выбирать расчётные схемы, выполнять поверочные расчёты, сравнивать варианты размещения объектов и параметров работ.	**Блок B, D − задания реконструктивного уровня** **Блок B -** входят задания, требующие применения теоретических знаний для решения типовых учебных и профессионально-ориентированных задач.
	Владеть: Анализ обоснованности проектных решений, программные расчёты, графические материалы и предложения по уточнению параметров.	**Блок C, D − задания практикоориентированного и/или исследовательского уровня** **Блок C -** входят задания, связанные с анализом производственных ситуаций, выполнением расчетно-аналитических, проектных и исследовательских работ.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

«Геомеханическое обеспечение горных и горно-строительных работ»

Курс/семестр: 3/6

Количество кредитов (ЗЕ): 3

Отчетность: зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Основные понятия и определения дисциплины	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	8	26 неделя семестра
	Рубежный контроль	Контрольная работа	8	15	
Модуль 2					
Теории геомеханического обеспечения	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	8	30 неделя семестра
	Рубежный контроль	Тест	8	15	
Модуль 3					
Влияние формы и структуры земной коры на геомеханическое обеспечение	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	9	39 неделя семестра
	Рубежный контроль	Контрольная работа	9	15	
ВСЕГО за семестр			**40**	**70**	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Устный опрос (Билеты)	**20**	**30**	40 недели
Семестровый рейтинг по дисциплине			**60**	**100**	

Курс/семестр: 4/7

Количество кредитов (ЗЕ): 4

Отчетность: зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Геомеханическое обеспечение устойчивости массива при открытом способе разработки месторождений	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	8	8 неделя семестра
	Рубежный контроль	Контрольная работа	8	15	
Модуль 2					
Геомеханическое обеспечение устойчивости массива при подземном способе разработки месторождений	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	8	12 неделя семестра
	Рубежный контроль	Тест	8	15	
Модуль 3					
Геомеханическое обеспечение интеллектуальных добычных технологий	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	9	18 неделя семестра
	Рубежный	Контрольная работа	9	15	

	контроль				
ВСЕГО за семестр			**40**	**70**	
Промежуточный контроль (экзамен)		Экзамен (Билеты)	**20**	**30**	20 недели
Семестровый рейтинг по дисциплине			**60**	**100**	

Курс/семестр: 5/9

Количество кредитов (ЗЕ): 3

Отчетность: курсовой проект

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Геомеханическое обеспечение горных и горно-строительных работ в опасных зонах	Текущий контроль	1. Проведение анализа по определению устойчивости не закрепленной горной выработки. 2. Произвести расчеты и обработку, анализ результата. 3. Предоставить для проверки.	25	40	20 неделя семестра
	Рубежный контроль	Раскрытие темы. Оформление в соответствии с нормами	15	30	
ВСЕГО за семестр			**40**	**70**	
Промежуточный контроль (курсовой проект)		Курсовой проект	**20**	**30**	20 недели
Семестровый рейтинг по дисциплине			**60**	**100**	

Курс/семестр: 5/8

Количество кредитов (ЗЕ): 3

Отчетность: экзамен

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Геомеханическое обеспечение в опасных зонах, обусловленных геологическими факторами	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	8	26 неделя семестра
	Рубежный контроль	Контрольная работа	8	15	
Модуль 2					
Геомеханическое обеспечение в опасных зонах, возникающих под воздействием геомеханических процессов	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	8	30 неделя семестра
	Рубежный контроль	Тест	8	15	
Модуль 3					
Рекультивационные работы на горных разработках	Текущий контроль	Посещение занятий, активность на практических занятиях	5	9	40 неделя семестра
	Рубежный контроль	Контрольная работа	9	15	
ВСЕГО за семестр			**40**	**70**	
Промежуточный контроль (зачет с оценкой)		Устный опрос (Билеты)	**20**	**30**	40 недели
Семестровый рейтинг по дисциплине			**60**	**100**	

Модуль	логически завершенная часть дисциплины
Текущий контроль	самостоятельная работа обучающегося, посещаемость и активность на занятиях
Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений (достижения образовательных результатов) по материалу модуля в целом
Промежуточный контроль	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Блок А Задания репродуктивного уровня

А0. Тестирование: один правильный ответ из четырёх.

А1. Что показывает геологический разрез?

1) Строение массива в вертикальной плоскости;
2) Только рельеф;
3) Только границы участка;
4) Только координаты реперов.

А2. Какие параметры задают ориентировку слоя?

1) Плотность и влажность;
2) Простирание, направление и угол падения;
3) Мощность и объём;
4) Возраст и цвет.

А3. Какой признак характерен для разрывного нарушения?

1) Одинаковая окраска;
2) Постоянная плотность;
3) Смещение геологических границ;
4) Отсутствие трещин.

А4. Что соединяет изолиния?

1) Точки равного значения показателя;
2) Любые скважины;
3) Только вершины рельефа;
4) Только точки отбора проб.

А5. Как определяют мощность между кровлей и почвой при одинаковых плановых координатах?

1) Произведением отметок;
2) Суммой глубин;
3) Средней отметкой;
4) Разностью отметок кровли и почвы для вертикальной мощности.

А6. Что необходимо для корректного усреднения содержания компонента?

1) Только максимум содержания;
2) Веса по массе соответствующих порций;
3) Только число проб;
4) Среднее без учёта массы при любых условиях.

А7. Для чего составляют диаграмму трещиноватости?
1) Для определения возраста;
2) Для расчёта осадков;
3) Для выявления преимущественных ориентировок трещин;
4) Для определения марки прибора.

А8. Как влияет трещиноватость на массив?
1) Может снижать прочность и создавать поверхности смещения;
2) Всегда повышает прочность;
3) Не влияет;
4) Исключает фильтрацию.

А9. Чему равны запасы однородного блока в простейшей модели?
1) Площадь / плотность;
2) Объём / мощность;
3) Плотность / объём;
4) Площадь × мощность × плотность.

А10. Что характеризует коэффициент устойчивости?
1) Возраст массива;
2) Отношение удерживающих сил к сдвигающим в принятой схеме;
3) Скорость съёмки;
4) Число трещин.

А11. Что происходит при росте давления воды на поверхности скольжения?
1) Эффективная нормальная сила растёт;
2) Трение всегда растёт;
3) Эффективная нормальная сила уменьшается;
4) Устойчивость неизменна.

А12. Зачем нужны опорные реперы за пределами зоны влияния работ?
1) Для независимой основы наблюдений;
2) Для увеличения объёма добычи;
3) Для замены всех рабочих реперов;
4) Для уменьшения числа измерений до нуля.

А13. Что такое мульда сдвижения?
1) Склад руды;
2) Контур отвала;
3) Тип крепи;
4) Область деформирования поверхности вследствие горных работ.

А14. Как определяют наклон между соседними точками профиля?
1) Разностью плотностей;
2) Отношением разности вертикальных перемещений к расстоянию;
3) Суммой оседаний;
4) Произведением координат.
А15. Для чего сопоставляют расчётные и измеренные оседания?
1) Для изменения масштаба;
2) Для отмены наблюдений;
3) Для оценки точности прогноза;
4) Для подсчёта работников.
А16. Что следует сделать при потере связи с датчиком?
1) Пометить данные как недостоверные и организовать проверку;
2) Считать показание нулевым;
3) Удалить историю;
4) Автоматически признать участок безопасным.
А17. Что необходимо для автоматизированного контроля?
1) Только рисунок выработки;
2) Только название программы;
3) Только среднее за год;
4) Достоверные данные, критерии и порядок реагирования.
А18. Для чего проверяют чувствительность модели?
1) Для выбора цвета;
2) Для оценки влияния изменения исходных параметров;
3) Для замены исходных данных;
4) Для сокращения числа единиц измерения.
А19. Что учитывают при построении опасной зоны у нарушения?
1) Только номер участка;
2) Только цвет пород;
3) Геометрию нарушения и условия работ;
4) Только длину дороги.
А20. Что необходимо для выбора защитного пласта?
1) Данные о залегании, опасности и взаимном расположении пластов;
2) Только цена угля;
3) Только число машин;
4) Только дата съёмки.
А21. Чем опасны целики и краевые части отработанного пространства?
1) Всегда устраняют напряжения;
2) Не влияют на соседние пласты;
3) Изменяют только цвет пород;

4) Могут формировать зоны повышенного горного давления.

А22. Что делают при неопределённом положении затопленных выработок?

1) Принимают их отсутствие;

2) Уточняют данные и учитывают неопределённость в защитных мерах;

3) Отменяют контроль;

4) Используют произвольный контур.

А23. Как выбирают критерий опасной деформации?

1) По удобству расчёта;

2) По среднему баллу группы;

3) По применимым требованиям и характеристикам защищаемого объекта;

4) По цвету графика.

А24. Что должно сопровождать контур опасной зоны?

1) Исходные данные, метод построения, ограничения и меры безопасности;

2) Только подпись студента;

3) Только площадь;

4) Только фотография.

А25. Что проверяют до рекультивации отвала?

1) Только стоимость семян;

2) Только цвет грунта;

3) Только высоту травы;

4) Устойчивость, водоотвод и деформации.

А26. Для чего предусматривают водоотвод?

1) Для увеличения обводнённости;

2) Для ограничения размыва и неблагоприятного влияния воды;

3) Для замены укрепления во всех случаях;

4) Для повышения давления воды.

А27. Что относится к конструктивным мерам защиты здания?

1) Изменение названия;

2) Увеличение добычи;

3) Деформационные швы и усиление конструкций по проекту;

4) Отмена наблюдений.

А28. Как оценивают достоверность расчёта?

1) Проверяют исходные данные, схему, единицы и сопоставляют с наблюдениями;

2) Только по виду графика;

3) Только по названию ПО;

4) Только по числу знаков.

А29. Что необходимо отразить на горном плане?

1) Только заголовок;

2) Только цветовую заливку;
3) Только дату печати;
4) Масштаб, координатную основу, условные знаки и опасные зоны.

А30. Что служит основанием для корректировки мониторинга?
1) Смена шрифта;
2) Изменение условий работ и выявленная динамика деформаций;
3) Смена аудитории;
4) Только окончание месяца.

АО Вопросы для устного и рубежного контроля

Раздел 1.

АО1.1. Какие данные геологической карты необходимы для оценки устойчивости?

АО1.2. Как построить разрез и определить истинную мощность слоя?

АО1.3. Как распознать складки, сбросы и надвиги на карте?

Раздел 2.

АО2.1. Как строят гипсометрический план по скважинам?

АО2.2. Как выполняют действия с топографическими поверхностями?

АО2.3. Как используют данные о качестве и геометрии залежи при планировании работ?

Раздел 3.

АО3.1. Как обрабатывают замеры трещиноватости?

АО3.2. Как ориентировка трещин влияет на устойчивость откоса и выработки?

АО3.3. Какие исходные данные нужны для подсчёта запасов и оценки их достоверности?

Раздел 4.

АО4.1. Как организуют долговременный контроль борта карьера?

АО4.2. Какие силы учитываются в расчёте устойчивости?

АО4.3. Как выбрать меры при ускорении смещений?

Раздел 5.

АО5.1. Чем различаются ожидаемые и расчётные деформации?

АО5.2. Как оценивают влияние подработки на железную дорогу?

АО5.3. Как проверяют точность прогноза оседаний?

Раздел 6.

АО6.1. Как передают и проверяют данные мониторинга?

АО6.2. Какие геомеханические ограничения учитывают при управлении самоходным оборудованием?

АО6.3. Как данные о крепи связывают с управлением добычей?

Раздел 7.

АО7.1. Какие материалы должны входить в проект опасной зоны?

АО7.2. Как обосновать порядок ведения работ?
АО7.3. Как проверяется эффективность предложенных мер?
Раздел 8.
АО8.1. Как строят защищённые зоны и зоны повышенного давления?
АО8.2. Какие факторы влияют на сдвижение при рудной разработке?
АО8.3. Как размещают наблюдательную станцию?
Раздел 9.
АО9.1. Какие данные нужны для работ у затопленных выработок?
АО9.2. Как взаимодействуют службы при выявлении опасных деформаций?
АО9.3. Как учитывают неопределённость границ опасной зоны?
Раздел 10.
АО10.1. Почему рекультивации должна предшествовать оценка устойчивости?
АО10.2. Какие меры защищают сооружения от деформаций?
АО10.3. Как контролируют состояние участка после рекультивации?

Блок В Задания реконструктивного уровня

Каждый отчёт включает исходные данные, схему, метод, расчёт, единицы измерения, графику и вывод.

В1 Геологический разрез. В вертикальной скважине при горизонтальном залегании кровля пласта встречена на глубине 42 м, почва — 48 м; отметка устья 720 м. Определить отметки кровли и почвы, мощность, построить колонку и указать, каких данных не хватает для распространения результата на участок.

В2 Элементы залегания. Для плоского слоя горизонтальная ширина выхода поперёк простирания на горизонтальной поверхности 40 м, угол падения 30°. Найти истинную мощность, построить разрез.

В3 Изолинии и поверхность залежи. На прямом отрезке АВ длиной 100 м отметки кровли равны 120 и 140 м. При линейной интерполяции определить положение изолиний 125, 130, 135 м. В тех же точках отметки почвы 112 и 130 м. Найти вертикальную мощность в середине.

В4 Усреднение качества. Смешиваются порции 200 т с содержанием 1,2% и 300 т с содержанием 1,8%. Определить среднее содержание; объяснить, почему простое среднее некорректно.

В5 Обработка трещиноватости. Имеются азимуты падения трещин 20, 25, 30, 200, 205, 210° при углах падения 60, 65, 60, 70, 65, 70°. Построить диаграмму по интервалам азимута 0 – <90, 90 – <180, 180 – <270, 270 – <360°. Указать, достаточно ли этого для вывода об устойчивости борта.

В6 Устойчивость блока на плоской поверхности. Вес блока W = 1000 кН; угол поверхности α = 30°; площадь контакта A = 20 м²; сцепление c = 10 кПа; угол трения φ = 25°; сила давления воды U = 100 кН. Иных сил нет. По модели

K = [cA + (W cos α − U) tan φ]/(W sin α) определить K и повторить расчёт при U = 0. Учебный критерий Ктр = 1,20.

В7 Деформации профиля. Координаты точек x = 0, 20, 40 м. Оседания вниз положительны: s = 0, 12, 20 мм. Горизонтальные смещения вдоль x: u = 0, 4, 10 мм. Найти наклоны Δs/Δx и деформации Δu/Δx по интервалам.

В8 Учебное построение границ зоны. В вертикальном сечении условный источник на глубине H = 120 м. Граничные лучи составляют 60° с горизонталью. Определить горизонтальную проекцию каждого луча L = H / tan 60°, показать на схеме. Объяснить ограничения.

В9 Динамика наблюдений. За дни 0, 2, 4, 6 зарегистрированы накопленные смещения 0, 2, 8, 20 мм. Вычислить средние скорости между измерениями. Учебный сигнальный уровень — более 3 мм/сут. Определить интервал превышения и предложить порядок проверки данных и реагирования.

В10 Выбор решения по рекультивации. *Вариант А:* учебный коэффициент устойчивости 1,08, стоимость 8 условных единиц, водоотвод отсутствует. *Вариант Б:* K = 1,28, стоимость 11, водоотвод предусмотрен. Учебный критерий K ≥ 1,20, наличие водоотвода обязательно. Выбрать допустимый вариант и составить перечень последующего контроля.

Лабораторные задания

Л1 Оценка точности прогноза сдвижений. Расчётные оседания 10, 20, 30, 40 мм; наблюдённые 12, 18, 33, 37 мм. Рассчитать ошибки и RMSE, построить сравнительный график.

Л2 Подработка железной дороги. Использовать профиль В7. Построить график оседаний, определить максимальный наклон. Учебный предел наклона 0,0005.

Л3 Максимальные оседания. Задана учебная зависимость smax = q m N; q = 0,7, m = 2 м, N = 0,8. Рассчитать максимум и профиль при коэффициентах типовой кривой 0; 0,5; 1; 0,5; 0. Построить график.

Л4 Компьютерное управление самоходным оборудованием. На учебной карте создать маршрут из точки А(0;0) в Б(100;0) и запретную прямоугольную зону x = 40…60 м, y = −10…10 м. Построить обход при условном отступе не менее 5 м от зоны. Добавить флаг достоверности мониторинга.

Л5 Управление крепью и добычей. Нагрузка на секцию крепи по циклам 600, 700, 850 кН; учебный сигнальный уровень 800 кН. Рассчитать относительное превышение, построить график и алгоритм уведомления.

Л6 Сквозная проверка цифровых данных. Проверить единицы, временные метки, пропуски и дубли на собственном массиве данных; внести одну искусственную ошибку единиц, обнаружить и исправить её.

Блок С Практико-ориентированные задания

С1 Программа мониторинга борта карьера

Участок борта высотой 60 м пересечён двумя системами трещин; у подошвы имеется обводнение; в 80 м от бровки расположена дорога. Составить перечень недостающих данных, схему опорных и рабочих пунктов, перечень измеряемых величин и алгоритм действий при ускорении смещений. Число пунктов и периодичность обосновать; без плана и динамики наблюдений не назначать их как окончательные.

С2 Работы у затопленных выработок

По архивному плану граница затопленных выработок определена с погрешностью до 15 м; проектируемая выработка проходит вблизи контура. Подготовить перечень уточняющих исследований, схему отображения неопределённости, предложения по наблюдениям и последовательности согласования работ. Размер защитной зоны без применимой методики не назначать.

С3 Охрана сооружения и рекультивация

На подработанном участке планируется восстановление поверхности рядом с действующим зданием. Имеются остаточные оседания и сезонный сток. Сравнить планировку территории с водоотводом и вариант с дополнительным укреплением; указать, каких данных о здании, грунтах и динамике деформаций не хватает. Подготовить схему мер и программу последующего контроля.

Задания для самостоятельной работы

СРС1. Раздел 1: подготовить ответ на вопросы АО1, схему ключевых взаимосвязей и краткий разбор одного источника из списка РПД. Для разделов 4–10 дополнительно указать исходные данные, ограничения метода и связь результата с безопасностью. Результат — 2–3 страницы либо 5–7 слайдов; защита — до 5 минут.

СРС2. Раздел 2: подготовить ответ на вопросы АО2, схему ключевых взаимосвязей и краткий разбор одного источника из списка РПД. Для разделов 4–10 дополнительно указать исходные данные, ограничения метода и связь результата с безопасностью. Результат — 2–3 страницы либо 5–7 слайдов; защита — до 5 минут.

СРС3. Раздел 3: подготовить ответ на вопросы АО3, схему ключевых взаимосвязей и краткий разбор одного источника из списка РПД. Для разделов 4–10 дополнительно указать исходные данные, ограничения метода и связь результата с безопасностью. Результат — 2–3 страницы либо 5–7 слайдов; защита — до 5 минут.

СРС4. Раздел 4: подготовить ответ на вопросы АО4, схему ключевых взаимосвязей и краткий разбор одного источника из списка РПД. Для разделов 4–10 дополнительно указать исходные данные, ограничения метода и связь

результата с безопасностью. Результат — 2–3 страницы либо 5–7 слайдов; защита — до 5 минут.

СРС5. Раздел 5: подготовить ответ на вопросы АО5, схему ключевых взаимосвязей и краткий разбор одного источника из списка РПД. Для разделов 4–10 дополнительно указать исходные данные, ограничения метода и связь результата с безопасностью. Результат — 2–3 страницы либо 5–7 слайдов; защита — до 5 минут.

СРС6. Раздел 6: подготовить ответ на вопросы АО6, схему ключевых взаимосвязей и краткий разбор одного источника из списка РПД. Для разделов 4–10 дополнительно указать исходные данные, ограничения метода и связь результата с безопасностью. Результат — 2–3 страницы либо 5–7 слайдов; защита — до 5 минут.

СРС7. Раздел 7: подготовить ответ на вопросы АО7, схему ключевых взаимосвязей и краткий разбор одного источника из списка РПД. Для разделов 4–10 дополнительно указать исходные данные, ограничения метода и связь результата с безопасностью. Результат — 2–3 страницы либо 5–7 слайдов; защита — до 5 минут.

СРС8. Раздел 8: подготовить ответ на вопросы АО8, схему ключевых взаимосвязей и краткий разбор одного источника из списка РПД. Для разделов 4–10 дополнительно указать исходные данные, ограничения метода и связь результата с безопасностью. Результат — 2–3 страницы либо 5–7 слайдов; защита — до 5 минут.

СРС9. Раздел 9: подготовить ответ на вопросы АО9, схему ключевых взаимосвязей и краткий разбор одного источника из списка РПД. Для разделов 4–10 дополнительно указать исходные данные, ограничения метода и связь результата с безопасностью. Результат — 2–3 страницы либо 5–7 слайдов; защита — до 5 минут.

СРС10. Раздел 10: подготовить ответ на вопросы АО10, схему ключевых взаимосвязей и краткий разбор одного источника из списка РПД. Для разделов 4–10 дополнительно указать исходные данные, ограничения метода и связь результата с безопасностью. Результат — 2–3 страницы либо 5–7 слайдов; защита — до 5 минут.