



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО
И ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра строительства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-2: Управление процессами внедрения, поддержки и развития технологий информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла в организации	ПК-2.3: Организация внедрения и развития, стандартизации и контроля результатов использования технологий информационного моделирования ОКС в организации	Инновационные методы и технологии в строительстве	<p><u>Знать</u>: принципы и тенденции инноваций и технологий в строительстве, методику выбора способов проектирования и обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p><u>Уметь</u>: обрабатывать научно-техническую информацию, разрабатывать проектную техническую и технологическую документацию на основе выбранных методов проектирования объектов промышленного и гражданского строительства</p> <p><u>Владеть</u>: методикой выбора инновационных методов проектирования и расчетного обоснования проектных решений с использованием современных технологий проектирования</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания для выполнения контрольной работы.

2.2 Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа может осуществляться по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Ключи правильных ответов выделены жирным шрифтом

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-2: УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ВНЕДРЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОКС НА ЭТАПАХ ЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА В ОРГАНИЗАЦИИ.

Индикатор ПК-2.3: Организация внедрения и развития, стандартизации и контроля результатов использования технологий информационного моделирования ОКС в организации.

Задания открытого типа:

1. Моделирование всех объемных элементов цифровой модели следует проводить в масштабе...

Ответ: 1:1

2. Согласно требованиям СП333.1325800.2020 имя файла модели в обязательном порядке должно состоять из пяти блоков базовой группы. Номер блока, формирующего деление модели на подмодели.

Ответ: 2

3. При использовании BIM технологии возможна полная корректировка проекта - удаление или ... какого-то элемента.

Ответ: замена

4. В минимальную структуру проектной модели по СП 301.1325800.2017 обязательно должны быть включены элементы: строительная техника, строительная площадка, инженерное оборудование, а также архитектурные и ... элементы.

Ответ: конструктивные

5. На момент ... или консервации строительства, должна быть сформированы строительная модель, которая учитывает весь объём выполненных работ.

Ответ: прекращения

6. Процесс обнаружения и разрешения всех конфликтов между элементами модели на этапе проектирования называется выявлением ...

Ответ: коллизий

7. Основные требования к содержанию информации об основных характеристиках объекта строительства, сроках реализации, согласно СП 404.1325800.2018 «Информационное моделирование в строительстве» содержится в Разделе по номером ...

Ответ: два

8. В требованиях заказчика к информационным моделям оговаривается отдельно, кто организует среду общих данных исполнитель или ...

Ответ: заказчик

9. Building Information modeling (BIM) в переводе с английского:

Ответ: информационное моделирование зданий

10. Этап жизненного цикла объекта «Снос и утилизация» соответствует уровень проработки цифровых информационных моделей - «Модель ... и демонтажа».

Ответ: сноса

Задания закрытого типа:

11. «Гибкий бетон» более устойчив к трещинообразованию по сравнению с традиционным:

1. в 200 раз
2. **в 500 раз**
3. в 100 раз
4. в 50 раз

12. Функции дронов с использованием элементов ИИ

1. дроны-поставщики материалов на объект
2. дроны-охранники
3. дроны-каменщики
4. **контроль безопасности: мониторинг площадок при помощи камер и выявление опасных участков**

13. Использование вертикальных садов применяется:

1. для защиты фасадов от атмосферных осадков
2. с целью улучшения архитектурного облик
3. **для регулирования температуры внутри помещения**
4. для отделки фасадов

14. Добавление в бетон фибры позволяет... (несколько верных ответов):

1. **увеличить долговечность бетонных конструкций при обработке химическими реагентами**
2. **увеличить прочность**
3. **улучшить механические свойства;**
4. увеличить морозостойкость

15. Результат внедрения научных исследований называется (несколько верных ответов):

- 1 научный проект
2. **нововведение**
3. открытие
4. **новшество**

16. Добавление в бетон наноразмерных частиц кварцевой пыли позволяет:

1. **увеличить долговечности бетонных конструкций при обработке химическими реагентами**
2. увеличить прочность
3. улучшить механические свойства

17. «Поведение» машины, некая технология, которая имитирует когнитивные функции человека это:

1. 3D-моделирование;
2. Виртуальная реальность;
- 3. ИИ- интеллект;**
4. BlockChain -технология.

18. Технология, создающая «реальный» мир в цифровой среде, используя фотографии, рендеринг и видео 360 °.

1. 3D-моделирование;
- 2. Виртуальная реальность;**
3. ИИ- интеллект;
4. BlockChain - технология.

19. Преимущества и недостатки инновационных вакуумных теплоизоляционных панелей, установите соответствие:

1. Достоинства	а	огнестойкость
	б	сравнительно высокая цена
	в	возможность повторного применения
	г	незначительный вес
2. Недостатки	д	хрупкость
	е	не требует утилизации
	ж	сложность монтажа
	з	невозможность изменения панелей

Ответ: 2б, 2д, 2ж, 2з; 1а,1в; 1г; 1е.

20. Основные виды инноваций. Установите соответствие

НАЗВАНИЕ		ОПРЕДЕЛЕНИЕ	
1	Технологические инновации	а	Направлены на создание и освоение в производстве новой продукции, технологии, модернизацию оборудования, реконструкцию зданий, реализацию мероприятий по охране окружающей среды
2	Производственные инновации	б	Ориентированы на расширение производственных мощностей, диверсификацию производственной деятельности
3	Экономические инновации	в	Связаны с изменением методов планирования производственной деятельности
4	Торговые инновации	г	Направлены на целевые изменения сбытовой деятельности

Ответ: 1 - а; 2- б; 3 - в; 4 – г

21. Инновационные материалы. Установите соответствие названия и состава

НАЗВАНИЕ		СОСТАВ	
1	Утепленные стеновые ЖБИ панели	а	Трехслойная железобетонная конструкция с пенополистирольным утеплителем внутри

НАЗВАНИЕ		СОСТАВ	
2	Стекломагнетитовый лист	б	Плита на основе оксида магния, хлорида магния, перлита и стекловолокна
3	Эковата	в	Целлюлозный утеплитель, состоит из 80% макулатуры и включений лигнина
4	Инфракрасные греющие панели	г	Гипсокартон с электропроводящей углеродной нитью

Ответ: 1 - а; 2- б; 3 - в; 4 – г

22. Объектами изобретения могут быть (несколько верных ответов):

1. устройство

2. способ производства

3. алгоритмы и программы для вычислительных машин

4. методы организаций и управления хозяйством

23. Для повышения энергоэффективности ограждающих вертикальных конструкций применяют (несколько верных ответов):

1. Солнечные панели

2. Биопанели

3. Пластины-фотоэлементы

4. Объемные модули батарей.

24. Задачи, которые позволяет решить Среда Общих Данных (СОД)			
1	Организация инженерно-технического документооборота между участниками проекта в электронном виде;	4	Сокращение сроков на обмен документами и информацией, сроков на согласование и коммуникации;
2	Правила работы со строительными классификаторами	5	Контроль строительных процессов и выполнения работ.
3	Сокращение количества ошибок в проектах и коллизий на стройке, сокращение простоев;	6	Утверждение требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации

25. Задачи информационного моделирования, решаемые техническим заказчиком, подразделяются на: внешние (относящиеся ко всем участникам инвестиционного строительного проекта) и внутренние (относящиеся только к непосредственной работе технического заказчика). Установите соответствие между внешними и внутренними задачами.	
а) Формулировка Информационных требований заказчика. Они должны быть приложением к каждому договору подряда.	1. Внешние задачи
б) Информационное моделирование для обоснования инвестиций.	
в) Инвестиции должны быть приложением к каждому договору подряда.	
г) Создание Среды общих данных.	

д) Определённые «правила игры» в области информационного моделирования для всех участников инвестиционного строительного проекта.	2. Внутренние задачи
е) Информационное моделирование для инвесторского и строительного контроля.	

Ответ: 1а, 1г, 1д, 2б, 1в, 2е

26. Положительные стороны инновационных технологических разработок (несколько верных ответов):

1. доступ любому человеку к личному компьютеру через IP-адрес
- 2. обеспечение высокой производительности с минимальными вложениями**
- 3. использование более эффективных методов производства**

27. Возможное использование искусственного интеллекта в строительстве (несколько верных ответов):

- 1. В строительном контроле**
2. В устройстве нулевого цикла
- 3. В организации строительного производства**
- 4. В проектировании конструкций**

28. Самовосстанавливающий бетон, как инновационный материал, состоит из (несколько верных ответов):

- 1. бактерий молочнокислого кальция**
- 2. известняка**
3. минерала магнетита
4. добавка из углеродной пыли

29. Инновационная технология - тепловые обои. Достоинства данной технологии (правда):

- 1. оригинальный вид**
- 2. по мере нагрева проявляются бутоны**
3. интенсивное нагревание приводит к распусканию цветов
4. хороший уход
5. дешевизна обоев.

30. Основные причины, препятствующие использованию искусственного интеллекта в строительстве (несколько верных ответов):

- 1. преобладание ручного труда**
- 2. невозможность действий по алгоритму**
- 3. стройплощадка – изменчивая и пластичная среда**
4. высокая стоимость

4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы, которая выполняется в виде реферата. Темы рефератов представлены ниже.

1. Экологичность зданий. Эффективное использование воды и электроэнергии.
2. Экологичность зданий. «Зеленые» крыши в качестве термоакустической защиты.
3. Экологичность зданий. Световые купола для максимального использования естественного освещения.
4. Экологичность зданий. Экологичный кирпич.
5. Экологичность зданий. Повторное использование материалов
6. Дистанционные технологии. Удаленные инспекции на объектах с помощью дронов.
7. Искусственный интеллект. Использование роботов для замены ручного труда при возведении зданий и сооружений
8. Использование искусственного интеллекта (ИИ) при проектировании здания для компоновки инженерных сетей
9. Носимые технологии. Фитнес-браслеты и смарт-часы на производстве.
10. Носимые технологии. Очки дополненной реальности.
11. Носимые технологии. Нательные сенсоры, сенсоры на жилете безопасности, умные рубашки, ботинки с сенсорами.
12. Носимые технологии. Браслет для управления разными устройствами и коммуникации
13. Экзоскелеты, или носимые роботы.
14. BIG DATA
15. Живые материалы: самовосстанавливающийся бетон, асфальт, металлы.
16. Живые материалы: материалы на основе фосфоресцирующих бактерий.
17. 3D-ПЕЧАТЬ. Печать отдельных элементов элементы конструкции, так и дома целиком.
18. Песчаная 3D-печать.
19. 3D-печать с помощью промышленного робота с функцией сварочного аппарата.
20. Модульное строительство.
21. Технологии купольного строительства.
22. Инициативное задание, предложенное студентом.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Инновационные методы и технологии в строительстве» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (профиль Проектирование объектов промышленного и гражданского строительства).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства (протокол № 9 от 17.06.2021 г.).

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры строительства (протокол № 8 от 29.03.2023 г.).

И. о. заведующего кафедрой



И.В. Хомякова