

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
Федерального государственного
Бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по УМиНР

Л.Ю. Полякова

«15»

02

2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МДК 02.03 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ И КОММУНИКАЦИЙ**

для обучающихся по специальности
08.02.15 Информационное моделирование в строительстве

Кумертау 2026 г.

Методические указания к практическим занятиям по междисциплинарному курсу МДК 02.03 *Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций* на основе рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 *Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами* по специальности 08.02.15 Информационное моделирование в строительстве.

Организация-разработчик: Кумертауский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Разработчики:

Г.Г. Черноглазова, преподаватель

Е.В. Аверьянова, доцент кафедры Городское строительство и хозяйство

И.А. Шарипова, старший преподаватель кафедры Городское строительство и хозяйство

О.Н. Рахимова, доцент кафедры Городское строительство и хозяйство

О.С. Дорофеева, доцент кафедры Городское строительство и хозяйство

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК «Общепрофессиональных дисциплин»

Протокол № 2 от «05» 02 2026.

Председатель ПЦК



Г.Г. Черноглазова

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств междисциплинарного курса
МДК 02.03 Проектирование и моделирование инженерных сетей
и коммуникаций профессионального модуля ПМ.02
Проектирование и моделирование строительных конструкций с
применением автоматизированной системы управления
технологическими процессами

В результате освоения междисциплинарного курса в рамках освоения профессионального модуля *ПМ.02. Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами* должен:

Владеть навыками	Разработки проектно-сметной документации, разработки проектной документации строительных конструкций с применением информационного моделирования, подготовки комплекта рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования, разработки проектно-сметной документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования
Уметь	Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей, читать чертежи графической части рабочей и проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при составлении и оформлении рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, выбирать алгоритм подготовки рабочей проектной документации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности с применением технологии информационного моделирования, выбирать алгоритм составления рабочей документации узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности
Знать	Автоматизированная система управления технологическими процессами, правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами, профессиональная строительная терминология, система стандартизации и технического регулирования в строительстве, система условных обозначений в проектировании строительных конструкций, профессиональная строительная терминология, система стандартизации и технического регулирования в строительстве, технология информационного моделирования строительных конструкций, требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования, требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности *Проектирование и моделирование строительных конструкций с применением автоматизированной системы управления технологическими процессами* и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 2.1	Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием технологии информационного моделирования
ПК 2.2	Проектировать строительные конструкции с использованием технологии информационного моделирования
ПК 2.3	Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования
ПК 2.4	Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования

Перечень оценочных средств по разделам (темам) междисциплинарного курса

№ п/п	Темы дисциплины	Наименование оценочного средства
МДК 02.03. Проектирование и моделирование инженерных сетей и коммуникаций		
Раздел 1. Проектировать инженерные сети и оборудование с использованием технологии информационного моделирования		
1	Тема 1.1 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования инженерных сетей и оборудования с использованием технологии информационного моделирования	Устный опрос Выполнение практического задания
Раздел 2. Разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования		
2	Тема 2.1 Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к порядку оформления рабочей документации для проектирования несложных узлов и деталей конструктивных элементов зданий с использованием технологии информационного моделирования	Устный опрос Выполнение практического задания

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

РАЗДЕЛ 1. ПРОЕКТИРОВАТЬ ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ И ОБОРУДОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

ТЕМА 1.1 ТРЕБОВАНИЯ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И ДОКУМЕНТОВ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ К ПОРЯДКУ ОФОРМЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ И ОБОРУДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Вопросы к устному опросу

1. Иерархия документации: Перечислите основные уровни нормативно-правовых актов в системе технического регулирования РФ. Какой документ имеет высшую юридическую силу?

2. Технический регламент: Что регулирует Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»? Какие требования к инженерным сетям там прописаны в явном виде (например, по энергоэффективности)?

3. Постановления Правительства: Какие ключевые постановления правительства (например, № 87, № 331) регламентируют состав разделов проектной документации и порядок экспертизы? Как эти постановления учитывают наличие информационной модели?

4. Переход на ТИМ: С какой даты применение технологий информационного моделирования стало обязательным для определенных объектов по Постановлению Правительства РФ № 614? Какие объекты попадают под это требование?

5. Классификаторы: Что такое КСИ (Классификатор строительной информации) и как он связан с формированием элементов инженерных сетей в информационной модели?

6. Нормативная база проектирования: Перечислите основные действующие СП (Своды правил) для проектирования внутренних систем водоснабжения и канализации (ВК), отопления и вентиляции (ОВ), электроснабжения (ЭО).

7. Разделы проектной документации: Согласно Положению о составе разделов проектной документации (Постановление № 87), какой шифр имеют разделы по силовому электрооборудованию (ЭО), электроснабжению (ЭС), отоплению и вентиляции (ОВ), водоснабжению и канализации (ВК)?

8. Узлы учета: Какие нормативные документы регламентируют установку приборов учета тепловой энергии и воды в многоквартирных домах? Влияет ли ТИМ на расчет потребности?

9. Стандарты организации (СТО): Какую роль в системе технического регулирования играют СТО НОСТРОЙ или стандарты конкретной компании при работе в BIM?

10. ГОСТ Р 10: Что регламентирует серия национальных стандартов ГОСТ Р 10 (Система стандартов информационного моделирования)? Назовите основные части (например, ГОСТ Р 10.0.00.0-2023).

11. Оформление чертежей из модели: Какой ГОСТ регламентирует оформление чертежей в строительстве (условные обозначения, масштабы, форматы листов)? Применим ли он полностью к чертежам, выпускаемым из BIM-модели?

12. Маркировка и условные обозначения: Как в информационной модели присваиваются марки оборудования и трубопроводов, чтобы они автоматически отображались на чертежах в соответствии с ГОСТ 21.205-2016?

13. Спецификации и ведомости: В чем разница между «нативной» спецификацией в модели и итоговой ведомостью объемов работ (ВОР)? Требования какого ГОСТа должны соблюдаться при выпуске спецификации из модели?

14. Стадийность: Как разделяются стадии «Проектная документация» (П) и «Рабочая документация» (Р) в среде информационного моделирования? Меняется ли уровень детализации (LOD) модели на этих стадиях?

15. Планы и разрезы: Какие требования предъявляются к оформлению планов инженерных систем (совмещенные или отдельные планы, высотные отметки, уклоны для канализации) при их выводе из BIM?

16. Уровни проработки (LOD): Что такое LOD (Level of Development)? Какие параметры должны быть у элемента инженерной сети на LOD 350?

17. Коллизии: Раскройте понятие «коллизия» применительно к инженерным сетям. Какие нормативные зазоры (в мм) должны быть соблюдены между трубопроводом ОВ и воздуховодом ВК, согласно нормам, и как это проверяется в модели?

18. Обмен данными (IFC): Для чего нужен формат IFC? Требуется ли предоставлять модель в формате IFC на экспертизу согласно действующим нормам?

19. Атрибутивные данные: Какие обязательные атрибуты (параметры) должны быть занесены в свойства задвижки на трубопроводе для корректного формирования заказной спецификации и соответствия КСИ?

20. Электронная подпись: Как осуществляется подписание рабочей документации, выпущенной из BIM-модели, в условиях перехода на электронный документооборот?

21. Экспертиза: Эксперт строительного надзора запросил расчет воздухообмена, выполненный не «вручную», а на основе данных из BIM-модели. Какими документами вы можете обосновать достоверность расчета, полученного из ПО?

22. Классификатор: При загрузке насоса в модель вы не нашли его код в КСИ. Ваши действия?

23. Ответственность: Кто несет ответственность за соответствие элементов инженерной модели требованиям технических регламентов: BIM-менеджер, инженер-проектировщик или ГИП?

24. Актуализация: В процессе строительства произошло отклонение от проекта трассы канализации. Как, согласно требованиям к исполнительной документации, эти изменения должны быть внесены в информационную модель?

25. Цифровой паспорт: Что такое «Цифровой паспорт объекта капитального строительства» и какие данные из раздела ИОС (инженерное оборудование, сети) туда попадают?

Выполнение практических работ

Практическое занятие №1 Формирование структуры информации с указанием критериев отбора, группировки, отправителей и получателей доставляемой информации, путей информационных потоков, функционального назначения информации, узлов и ролей, с указанием входящей и исходящей информации.

Цель работы: научиться формировать структуры информации с указанием критериев отбора, группировки, отправителей и получателей доставляемой информации, путей информационных потоков, функционального назначения информации, узлов и ролей, с указанием входящей и исходящей информации.

Контрольные вопросы

1. Принципы взаимодействия специалистов разных разделов проекта в процессе выполнения общего проекта.

2. Принципы формирования структуры информации с указанием критериев отбора, группировки, отправителей и получателей доставляемой информации, путей информационных потоков, функционального назначения информации, узлов и ролей, с указанием входящей и исходящей информации.

Практическое занятие № 2 Передача данных информационной модели в расчет (например, экспорт в программу Excel)

Цель работы: изучить передачу данных информационной модели в расчет (например, экспорт в программу Excel)

Контрольные вопросы

1. Методы передачи данных информационной модели в расчет, расчета параметров инженерной системы.

2. Методику формирования чертежей инженерной системы.

Практическое занятие № 3 Расчет параметров инженерной системы. Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы

Цель работы: научиться рассчитывать параметры инженерной системы. Занесение рассчитанных значений в параметры элементов информационной модели инженерной системы

Контрольные вопросы

1. Методы передачи данных информационной модели в расчет, расчета параметров инженерной системы.

2.Методика формирования чертежей инженерной системы.

Практическое занятие № 4 Проверка информационной модели инженерной системы на коллизии. Отчет.

Цель работы: научиться проверять информационную модель инженерной системы на коллизии и составлять отчет.

По итогам выполнения практического занятия пройти тестирование.

Выберите правильный вариант ответа:

1. Один из основных видов инженерных систем:

- а) дополнительные
- б) основные
- в) наружные

2. Промышленные здания и производственные помещения не могут обходиться без инженерных коммуникаций, так ли это:

- а) да
- б) отчасти
- в) нет

3. Один из основных видов инженерных систем:

- а) главные
- б) второстепенные
- в) внутренние

Практическое занятие № 5 Занесение изменений в информационную модель инженерной системы.

Цель работы: научиться заносить изменения в информационную модель инженерной системы.

По итогам выполнения практического занятия пройти тестирование.

Выберите правильный вариант ответа:

1. Возведение внешних и внутренних сетей сводится к ... мероприятиям:

- а) единоразовым
- б) многоплановым
- в) многофункциональным

2. Расположены на улицах, магистралях, трассах:

- а) внешние инженерные системы
- б) внутренние инженерные системы
- в) зависит от ситуации

Практическое занятие № 6 Внесение изменений в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания

Цель работы: научиться вносить изменения в расположение конструктивных элементов архитектурной информационной модели здания

По итогам выполнения практического занятия пройти тестирование.

Выберите правильный вариант ответа:

1. Находятся внутри зданий жилого и коммерческого фонда:

- а) внутренние инженерные системы
- б) внешние инженерные системы
- в) зависит от ситуации

2. Комплекс источников, систем преобразования, передачи и распределения электрической энергии: а) системы наружного освещения
б) система водоснабжения
в) система электроснабжения

Практическое занятие № 7 Оценка влияния изменений на информационную модель инженерной системы.

Цель работы: изучить оценку влияния изменений на информационную модель инженерной системы.

По итогам выполнения практического занятия пройти тестирование.

Выберите правильный вариант ответа:

1. Для обеспечения безопасности и удобства эксплуатации объекта в темное время суток необходимо: а) внутреннее освещение
б) уличное освещение
в) оба варианта не верны
2. В состав инженерных сетей входит:
а) системы внутреннего освещения
б) системы оповещения
в) системы наружного освещения

Практическое занятие № 8 Формирование спецификации элементов и оборудования относительно заявленных инженерных систем

Цель работы: научиться формировать спецификации элементов и оборудования относительно заявленных инженерных систем

Контрольные вопросы

1. Методы передачи данных информационной модели в расчет, расчета параметров инженерной системы.
2. Методика формирования чертежей инженерной системы.

РАЗДЕЛ 2. РАЗРАБАТЫВАТЬ НЕСЛОЖНЫЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

ТЕМА 2.1 ТРЕБОВАНИЯ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И ДОКУМЕНТОВ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ К ПОРЯДКУ ОФОРМЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕСЛОЖНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Устный опрос

1. Какие основные уровни нормативно-правовых актов регулируют градостроительную деятельность в Российской Федерации?

2. Что понимается под «системой технического регулирования» в строительстве и какова ее цель?

3. Какой Федеральный закон является базовым в области технического регулирования?

4. Назовите основной Федеральный закон, устанавливающий требования к зданиям и сооружениям (Технический регламент о безопасности зданий и сооружений).

5. Какой комплекс нормативных документов (стандартов) регламентирует состав и правила оформления проектной и рабочей документации в России?

6. Назовите основной ГОСТ, устанавливающий общие требования к рабочей документации (маркировка листов, состав комплектов, правила внесения изменений и т.д.).

7. Что такое «основной комплект рабочих чертежей»? Какие документы в него входят?

8. Какие требования предъявляются к масштабам изображения узлов и деталей на чертежах?

9. Как маркируются узлы на планах и разрезах, и как они связываются с выносными элементами на листе?

10. Как изменился подход к разработке узлов при переходе от традиционного 2D-черчения к технологиям информационного моделирования (BIM/ТИМ)?

11. Что такое «уровень проработки» (Level of Development, LOD) элементов информационной модели и как он соотносится с разработкой узлов?

12. Какие требования предъявляются к информационной модели для того, чтобы на ее основе можно было выпустить рабочую документацию на узлы и детали?

13. Каким образом в BIM-среде обеспечивается соответствие чертежа узла требованиям нормативных документов (ГОСТ 21.501, ГОСТ 21.601 и др.)?

14. Какие нормативные документы (ГОСТы) уже выпущены или адаптированы для применения технологий информационного моделирования в России? Приведите примеры.

15. Как использование информационной модели позволяет проверить корректность разработанного узла или детали (например, на предмет коллизий)?

16. Какая атрибутивная информация должна быть заложена в элемент модели (например, в узел армирования), чтобы спецификация, сформированная из модели, соответствовала требованиям рабочей документации?

17. Какие требования предъявляются к файлам обмена (например, IFC) при передаче узлов и деталей смежным специалистам или заказчику?

Выполнение практического задания

Практическое занятие №1 Изучение состава альбома по апартаменту / квартире / МОП

Цель работы: научиться составлять альбом по апартаменту / квартире / МОП

Контрольные вопросы

1. Задачи междисциплинарной координации информационной модели здания
2. Методы сборки сводной информационной модели и требования, предъявляемые к сборке.

Практическое занятие № 2 Разработка плана стен и перегородок

Цель работы: разработать план стен и перегородок зданий и сооружений

Контрольные вопросы

1. Методы сбора архитектурной информационной модели и информационной модели в сводную информационную модель.
2. Методика формирования чертежей.
3. Этаж, лестничные клетки и т.д. относятся ...
4. Сравнительно малые детали: камни, плиты, панели относятся ..
5. Фундаменты, стены, крыши относятся ...

Практическое занятие № 3 Разработка плана полов

Цель работы: разработать план полов зданий и сооружений

Контрольные вопросы

1. Здание, уровень пола которого ниже уровня поверхности земли больше чем $\frac{1}{2}$ высоты этажа, называется ...
2. Здание, в котором располагаются помещения в чердачном пространстве, называются...
3. От каких параметров зависит покрытие пола

Практическое занятие № 4 Разработка плана потолков и осветительных приборов

Цель работы: изучить план потолков и осветительных приборов

Контрольные вопросы

1. Методы сбора архитектурной информационной модели и информационной модели инженерной сети (инженерных сетей) в сводную информационную модель.
2. Возможности и функционал облачных серверов для междисциплинарной координации информационной модели.

Практическое занятие № 5 Разработка схемы развёртки стен

Цель работы: изучить развёртку стен

Контрольные вопросы:

1. Часть стены, расположенная между оконными проемами.
2. Местный вертикальный выступ полукруглого сечения, служащий для усиления стен.
3. Местный вертикальный выступ прямоугольного сечения, служащего для усиления стен.
4. Выступы в стене с наклонной гранью, усиливают стену против опрокидывания (действия горизонтальных нагрузок).
5. Углубления в стенах, служащие для устройства встроенных

Практическое занятие № 6 Разработка плана с расстановкой мебели и плана розеток

Цель работы: изучить план с расстановкой мебели

Контрольные вопросы:

1. Небольшие карнизы над окнами и дверями.
2. Прямоугольная стенка над карнизом высотой 0,7 – 1 м.
3. Треугольная стенка, закрывающая пространство чердака, обрамленная карнизами.
4. Вертикальные уступы, образуемые изменением толщины стен по их длине.
5. Горизонтальные уступы, обычно на уровне междуэтажных перекрытий.

Практическое занятие № 7 Заполнение спецификации и ведомости материалов

Цель работы: изучить план розеток

Контрольные вопросы:

1. Треугольная стена, закрывающая пространство чердака без обрамления карнизом.
2. Нижняя часть наружных стен.
3. Горизонтальный выступ из плоскости стены, венчающий ее верхнюю часть.
4. Карниз, разделяющий фасадную плоскость стен по высоте.
5. Выступы в простенках.

Курсовой проект

Примерная тематика курсовых проектов

1. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели малоэтажного жилого здания.

2. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели многоквартирного жилого дома.

3. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели административного здания.

4. Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели общественного здания.

Проектирование и моделирование основных разделов цифровой модели промышленного здания.

ОЦЕНКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

Критерии оценки устных ответов

Оценка	Уровень подготовки
«Отлично»	Выставляется обучающемуся, который: <ul style="list-style-type: none">– полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;– изложил материал грамотным языком, точно используя терминологию и символику, в определенной логической последовательности;– правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;– показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;– продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;– отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя.
«Хорошо»	Выставляется обучающемуся, если: <ul style="list-style-type: none">– его ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет некоторые из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;– допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя;– допущены ошибка или более 2 недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя.
«Удовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, который: <ul style="list-style-type: none">– неполно излагает содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показывает общее понимание вопроса и демонстрирует умения, достаточные для усвоения программного материала;– имелись затруднения или допущены ошибки в определении терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;– не справляется с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполняет задания обязательного уровня сложности по данной теме.
«Неудовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, который: <ul style="list-style-type: none">– не раскрывает основное содержание учебного материала;– обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Критерии оценки письменных работ

Оценка	Уровень подготовки
«Отлично»	Выставляется обучающемуся, если: – работа выполнена полностью; – в обосновании решения и логических рассуждениях нет пробелов и ошибок; – в решении нет ошибок (возможны некоторые неточности, опiski, которые не являются следствием незнания или непонимания учебного материала).
«Хорошо»	Выставляется обучающемуся, если: – работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); – допущены 1 ошибка, или есть 2–3 недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).
«Удовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если: – допущено не более двух ошибок или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
«Неудовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если: – допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающему.

Критерии оценки тестовых заданий

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	Балл	Вербальный аналог
При наличии 20 вопросов в тесте:		
18 ÷ 20	5	отлично
15 ÷ 17	4	хорошо
12 ÷ 14	3	удовлетворительно
менее 12	2	неудовлетворительно
При наличии 15 вопросов в тесте:		
14 ÷ 15	5	отлично
12 ÷ 13	4	хорошо
10 ÷ 11	3	удовлетворительно
менее 10	2	неудовлетворительно
При наличии 10 вопросов в тесте:		
9 ÷ 10	5	отлично
7 ÷ 8	4	хорошо
5 ÷ 6	3	удовлетворительно
менее 5	2	неудовлетворительно
При наличии 5 вопросов в тесте:		
5	5	отлично
4	4	хорошо
3	3	удовлетворительно
2	2	неудовлетворительно