

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета

Д.В. Панфилов/

2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Технология монтажа строительных конструкций»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Проектирование, расчет и изготовление строительных сооружений и их элементов

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы


_____ Д.И. Емельянов

Заведующий кафедрой
Металлических и
деревянных конструкций


_____ Д.И. Емельянов

Руководитель ОПОП


_____ В.А. Козлов

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Подготовка специалиста к профессиональной деятельности, связанной с технологией монтажа металлических конструкций.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- дать основные сведения о технологии монтажа металлических конструкций;
- научить базовым основам технико-экономического анализа принятых конструктивных и технологических решений;
- формирование навыков расчета и конструирования конкретных элементов и сооружений при их монтаже с использованием нормативной литературы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология монтажа строительных конструкций» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технология монтажа строительных конструкций» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, прогнозировать результаты

ПК-2 - Способен применять методы проектирования, учитывая расчетные обоснования, с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|-------------|---|
| ПК-3 | Знать основы разработки методик, планов и программ проведения исследований и разработок |
| | Уметь формулировать задачи в соответствии с целями исследований |
| | Владеть методиками прогнозирования результатов исследований |
| ПК-2 | Знать методики проектирования и возведения строительных конструкций, зданий и сооружений |
| | Уметь производить расчеты строительных конструкций |
| | Владеть навыками работы с универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология монтажа строительных конструкций» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
| | | 3 |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| В том числе: | | |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа | 72 | 72 |
| Курсовая работа | + | + |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | + | + |
| Общая трудоемкость: академические часы | 108 | 108 |
| зач.ед. | 3 | 3 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|--------------|---|---|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1 | Процессы и методы монтажа | Основные процессы технологии монтажа строительных конструкции. Требования к технологическим операциям | 4 | 2 | 12 | 18 |
| 2 | Механизмы и приспособления для производства монтажных работ | Основные виды машин, механизмов и приспособлений используемых при монтажных работах. Их технические характеристики и принципы выбора для монтажных работ | 2 | 2 | 8 | 12 |
| 3 | Поставка, складирование и перевозка конструкций | Транспортировка и складирование строительных конструкций. Входной контроль качества. Требования к выполнению транспортировки и складирования | 4 | 2 | 12 | 18 |
| 4 | Технологические процессы монтажа | Виды технологических операций монтажа строительных элементов. Нагрузки и воздействия при монтаже конструкций. Особенности расчета конструкций на монтажные нагрузки | 2 | 4 | 12 | 18 |
| 5 | Монтажные соединения | Виды монтажных соединений строительных элементов. Принципы их устройства, расчета и конструирования | 2 | 2 | 8 | 12 |
| 6 | Технология монтажа одноэтажных промышленных зданий | Основные особенности монтажа элементов одноэтажных промышленных зданий. | 2 | 4 | 12 | 18 |
| 7 | Монтаж специальных сооружений | Основные особенности монтажа элементов специальных сооружений | 2 | 2 | 8 | 12 |
| Итого | | | 18 | 18 | 72 | 108 |

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Технология монтажа одноэтажного промышленного здания»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Выбор технологии монтажа и принятие основных технологических операций

- Подбор состава звена монтажников для осуществления технологических операций

- Подбор машин, механизмов и монтажных приспособлений, определение путей движения кранов

- Расчет конструктивных элементов на монтажные нагрузки

- Определение потребностей в требуемых технологических площадках (складирования, предварительной сборки)

- Разработка техкарты на монтаж строительного элемента.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|-------------|---|---|--|--|
| ПК-3 | Знать основы разработки методик, планов и программ проведения исследований и разработок | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

| | | | | |
|------|---|---|--|--|
| | Уметь формулировать задачи в соответствии с целями исследований | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть методиками прогнозирования результатов исследований | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-2 | Знать методики проектирования и возведения строительных конструкций, зданий и сооружений | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Уметь производить расчеты строительных конструкций | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеть навыками работы с универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами | знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Зачтено | Не зачтено |
|-------------|---|--|--|----------------------|
| ПК-3 | Знать основы разработки методик, планов и программ проведения исследований и разработок | Тест | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |
| | Уметь формулировать задачи в соответствии с целями исследований | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | Владеть методиками прогнозирования результатов исследований | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| ПК-2 | Знать методики проектирования и возведения строительных конструкций, зданий и сооружений | Тест | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |
| | Уметь производить расчеты строительных конструкций | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | Владеть навыками работы с универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Электроды какого диаметра должны применяться для сварки металлоконструкций?

- A. 2,5-6 мм.
- B. 5-6 мм.
- C. 3-4 мм.
- D. 6-8 мм.

2. В зависимости от каких параметров подбирается диаметр электродов для сварки металлоконструкций?

- A. В зависимости от толщины свариваемого металла.
- B. В зависимости от положения шва в пространстве.
- C. В зависимости от марки стали.
- D. Варианты «А» и «В».
- E. Варианты «А», «В» и «С».

3. На каком токе выполняется ручная дуговая сварка металлоконструкций?

- A. На переменном токе.
- B. На постоянном токе обратной полярности.
- C. На постоянном токе прямой полярности.
- D. Варианты «А» и «В».
- E. Варианты «А», «В» и «С».

4. Параллельный метод монтажа строительных конструкций характеризуется:

- A. высокой производительностью рабочих;
- B. большими удельными затратами;
- C. высоким качеством;
- D. большим сроком выполнения работ.

5. Основное преимущество последовательного метода монтажа строительных конструкций состоит в:

- A. низких удельных затратах;
- B. экономия материалов;
- C. сокращение продолжительности строительства;
- D. повышение качества строительства.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Оформление исполнительной документации на строительной площадке.
2. Оформление приемо-сдаточной документации на изготовление сварных конструкций.
3. Контролировать соблюдение технологии при производстве сварочных работ.
4. Разработка планов работ по технической и технологической подготовке сварочного производства.
5. Оформление технического задания на разработку разделов проектной документации.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Оработка методики подсчета объемов работ.
2. Разработка технологической карты сварочных работ.
3. Назначение схемы монтажа.
4. Выбор монтажной оснастки.
5. Технико-экономическое обоснование метода монтажа.
6. Расчет состава бригад.
7. Построение графика производства работ.
8. Построение графика движения рабочих.
9. Построение графика движения машин и механизмов.
10. Построение графика доставки и расхода основных строительных материалов и конструкций.
11. Проектирование строительного генерального плана.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Развитие технологии монтажа металлических конструкций.
2. Процессы и методы монтажа строительных конструкций (транспортные, подготовительные, технологические, процесс установки, вспомогательные).

3. Организация монтажного процесса (направление развития монтажного процесса, элементный, блочной методы монтажа, наращивания, подрачивания, надвижка на временных опорах).

4. Монтажная технологичность строительных конструкций. Оценка технологичности строительных конструкций, частные и общие показатели.

5. Узлы и детали монтажных механизмов. Канаты, коуши, сжимы, блоки, полиспасты.

6. Монтажные краны и их выбор.

7. Такелажные приспособления, их выбор, расчет, испытание (стропы, захваты, траверсы).

8. Монтажные подмости. Люльки, лестницы, ограждения, их конструкция, расчет, испытание.

9. Монтажные якоря.

10. Поставка и складирование конструкций. Организация складов. Определение площади складов и запасов конструкций.

11. Разгрузка и складирование конструкций, их приемка и учет. Укрупнительная сборка и перевозка.

12. Подготовка и приемка фундаментов, допуски.

13. Понятие о монтажных условиях работы конструкций. Монтаж колонн, подкрановых балок, плит, ферм, профнастила.

14. Технология монтажа одноэтажных промышленных зданий.

15. Монтажные соединения строительных конструкций и требования, предъявляемые к ним. Группы (стыки и узлы) и виды монтажных соединений (на сварке, на болтах). Надежность узлов, стыков Технологичность монтажных соединений.

16. Сварные монтажные соединения. Соединения металлических конструкций.

17. Болтовые монтажные соединения.

18. Обеспечение устойчивости конструкций в процессе монтажа. Общие принципы.

19. Расчет устойчивости стропильных ферм при подъеме.

20. Расчет устойчивости колонн.

21. Выбор места крепления расчалок и точек строповки колонн. Расчет усиления колонн перед монтажом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

1. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент ответил правильно менее чем на 70 % заданных вопросов.

2. Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент правильно ответил на 70-100 % заданных вопросов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--------------------------------|--|
| 1 | Процессы и методы монтажа | ПК-3, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 2 | Механизмы и приспособления для производства монтажных работ | ПК-3, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 3 | Поставка, складирование и перевозка конструкций | ПК-3, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 4 | Технологические процессы монтажа | ПК-3, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 5 | Монтажные соединения | ПК-3, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 6 | Технология монтажа одноэтажных промышленных зданий | ПК-3, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |
| 7 | Монтаж специальных сооружений | ПК-3, ПК-2 | Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту.... |

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гофштейн Г.Е. и др. Монтаж металлических и железобетонных конструкций. — М.: Стройиздат, 2000 г. - 528 с.

К-во экз. – 10 шт.

2. Металлические конструкции. Справочник проектировщика. Т.3. Стальные сооружения, конструкции из алюминиевых сплавов. Реконструкция, обследование, усиление и испытание конструкций зданий и сооружений / под общ. Ред. В.В.Кузнецова.- М.: АСВ, 1998.- 504 с.

К-во экз. – 7 шт.

3. Стаценко А.С. Монтаж стальных и железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебник/ Стаценко А.С. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 468 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67661.html> .— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

nanoCAD, ЛИРА-САПР 2016 PRO, ЛИРА 10.8 Full для ВУЗов локальная обмен с ЛИРА 10.4 Full для ВУЗов локальная, Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия); Astra Linux Common Edition ТУ 5011-001-88328866-2008 версии 2.12

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и программным обеспечением на компьютерах с выходом в интернет.

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

По дисциплине «Технология монтажа строительных конструкций» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков по разработке технологии монтажа строительных конструкций.

Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|---------------------------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическое занятие | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму. |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Перечень вносимых изменений | Дата внесения изменений | Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП |
|----------|-----------------------------|----------------------------|--|
|----------|-----------------------------|----------------------------|--|