|  |  |
| --- | --- |
|  | МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» |



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

4D ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Направление подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства

Профиль Технология и организация строительства

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения

очная

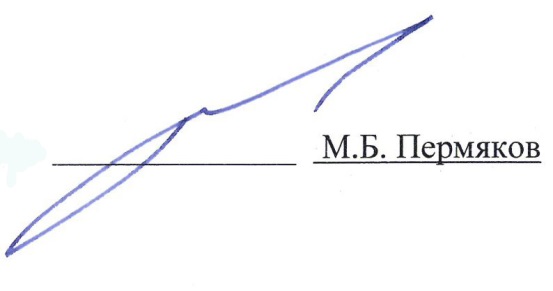
|  |  |
| --- | --- |
| Институт | *строительства, архитектуры и искусства* |
| Кафедра | *строительное производство* |
| Курс | *4* |
| Семестр | *8* |

Магнитогорск

2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства*,* утвержденного приказом МОиН РФ от 30.07.2014 № 873

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительного производства « 04 » сентября 2017 г., протокол № 1.

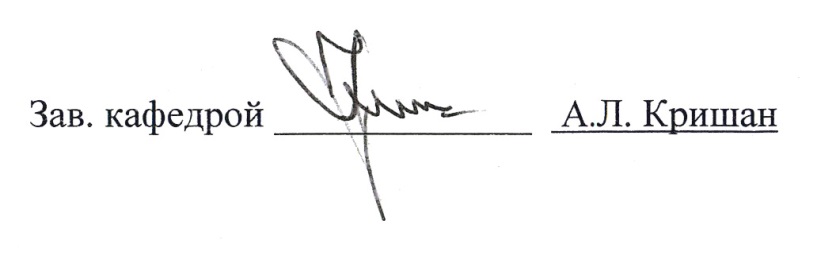


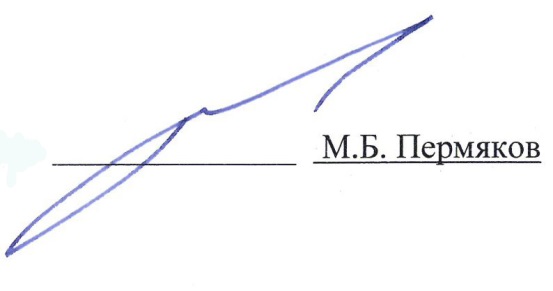
Заведующий кафедрой

строительного производства

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства «18» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель



Рабочая программа составлена: доцент, к.т.н.



**Лист регистрации изменений и дополнений**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел  программы | Краткое содержание  изменения/дополнения | Дата.  № протокола  заседания  кафедры | Подпись зав.  кафедрой |
| 1. | 8 | Корректировка раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплин» | 10.09.2018  Пр.№1 | Описание: Описание: D:\РП 2018\Уч.планы\Пермяков подписи.jpgОписание: Описание: Описание: пермяков2 |
| 2. | 8 | Корректировка раздела «Программное обеспечение и Интернет-ресурсы» | 08.10.2019  Пр.№2 | Описание: Описание: D:\РП 2018\Уч.планы\Пермяков подписи.jpg |
| 3. | 9 | Корректировка раздела «Материально-техническое обеспечение» | 08.10.2019  Пр.№2 | Описание: Описание: D:\РП 2018\Уч.планы\Пермяков подписи.jpg |
| 4. | 8 | Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины | 02.09.2020  Пр.№1 | Описание: Описание: Описание: D:\РП 2018\Уч.планы\Пермяков подписи.jpg |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «4D технологии в проектировании и строительстве» является подготовка квалифицированных специалистов–организаторов строительного производства, знающих теоретические основы технологии строительного производства, организации, планирования и управления в строительстве и умеющих их эффективно использовать в практической деятельности.

Задачи дисциплины «4D технологии в проектировании и строительстве»:

- сформировать представления об основных компонентах комплексной дисциплины «4D технологии в проектировании и строительстве»;

- раскрыть понятийный аппарат дисциплины;

- сформировать умения анализировать пооперационные составы строительных процессов с последующей разработкой эффективных организационно-технологических моделей выполнения;

- сформировать навыки разработки технико-экономического обоснование проектных расчетов, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченные проектно-конструкторских работ;

- сформировать навыки освоения методов контроля, соответствия разрабатываемых проектов техническому заданию, доводки и освоения технологических процессов строительного производства, предварительного технико-экономического обоснование проектных расчетов, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченные проектно-конструкторских работ;

- сформировать умение проводить количественную и качественную оценки выполнения строительно-монтажных работ;

- сформировать способность вести организацию менеджмента качества, и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках.

Теоретические, расчетные и практические приложения дисциплины изучаются в процессе работы над лекционным курсом и при самостоятельной работе с учебной и технической литературой.

2 Место дисциплины **в структуре образовательной программы подготовки аспиранта**

Дисциплина «4D технологии в проектировании и строительстве» входит в вариативную часть образовательной программы.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям аспирантов.

Для изучения дисциплины «4D технологии в проектировании и строительстве» необходимы знания, умения и навыки, приобретенные студентами в ходе изучения дисциплин:

Б1.Б.03 «Методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства»;

Б1.В.02 «Защита интеллектуальной собственности»;

Б1.В.03 «Методология и информационные технологии в научных исследованиях»;

Б1.В.11 «Организация, планирование и управления в строительстве»;

Б1.В.ДВ.02.01 «Совершенствование технологий и методов производства СМР»;

Б1.В.ДВ.02.02 «Способы повышения надежности зданий при возведении и реконструкции».

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.

Для изучения дисциплины «4D технологии в проектировании и строительстве» студент должен:

Знать:

- строительные материалы, включая конструкционные, отделочные, тепло- и гидроизоляционные материалы, основные физико-механические характеристики материалов;

- виды грунтов, основные физико-механические характеристики грунтов;

- основные строительные конструкций зданий и сооружений;

- виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий и сооружений;

- строительные машины и оборудование, их применение и характеристики;

- геодезические работы, выполняемые на строительной площадке;

- технологию возведения зданий и сооружений;

- охрану труда и охрану окружающей среды;

- основы организации и управления в строительстве.

Уметь:

- разрабатывать конструктивные решения зданий, включая решения узлов соединения строительных конструкций;

- производить выборку и испытания образцов строительных материалов, образцов грунта;

−правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, правильно выбирать конструкционные материалы;

− устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определять объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, осуществлять контроль и приемку работ;

- строить календарные графики производства работ.

− разрабатывать организационно-технологическую проектную документацию при возведении зданий и сооружений.

Владеть:

- знаниями по дисциплинам, входящим в естественнонаучный цикл;

- первичными навыками проведения измерений и работы с геодезическими приборами;

- основами технологических процессов в строительстве, первичными навыками контроля качества технологических процессов;

- первичными навыками проектирования.

# **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины «4D технологии в проектировании и строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

В результате освоения дисциплины «Проектная деятельность» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный  элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения |
| --- | --- |
| **ПК-2 Обладать знаниями методов проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов систем, объектов и сооружений, владеть методами оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования** | |
| Знать | - нормативно-технические документы;  - техническое и тарифное нормирование;  - методику выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации;  - требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;  - исполнительную документацию;  - современное программное обеспечения для контроля трудового процесса;  - типовые методы контроля качества производства подготовительных, строительно-монтажных и других видов строительных работ. |
| Уметь | - определять объемы работ;  - подбирать бригады на работы;  - оптимизировать трудовые процессы;  - определять трудоемкость строительных процессов, время работы машин и потребное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий;  - составлять калькуляцию трудовых затрат;  - строить календарные графики;  - составлять технологические схемы и технологические карты строительного производства;  - составлять карты операционного контроля качества работ;  - разрабатывать и применять типовые технологические карты строительных процессов;  - оформлять производственные задания бригадам (рабочим);  - устанавливать объемы выполненных работ, принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством;  - вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест |
| Владеть | - способностью вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов;  - методами организации рабочего места и работы производственных подразделений;  - профессиональным языком;  - типовыми методами контроля технологических процессов на производственных участках, навыками осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины. |

# 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 18 акад. часов:

- аудиторная – 18 акад. часа;

- самостоятельная работа – 54,0 акад. часов.

| Раздел/ тема  дисциплины | Семестр | Аудиторная  контактная работа  (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа  (в акад. часах) | Вид самостоятельной  работы | Форма текущего контроля успеваемости и  промежуточной аттестации | Код и структурный  элемент  компетенции |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лаборат.  занятия | практич. занятия |
| Раздел 1. Вариантное проектирование технологических карт.  2D, 3D и 4D проектирование строительного процесса | 8 | 8 | - | - | 29,0 | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.  2. Работа с электронными библиотеками.  3. Выполнение индивидуальных заданий. | 1. Беседа - обсуждение.  2. Проверка индивидуальных заданий.  3. Доклад с презентацией. | ПК-2 – зув, |
| Раздел 2. Проектирование объектного и общеплощадочного строительных генеральных планов.  3D технологии строительства.  Аддитивные технологии в строительстве | 8 | 10 | - | - | 25,0 | 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.  2. Работа с электронными библиотеками.  3. Выполнение индивидуальных заданий. | 1. Беседа - обсуждение.  2. Проверка индивидуальных заданий.  3. Доклад с презентацией. | ПК-2 – зув, |
| **Итого по дисциплине** |  | **18** | **-** | **-** | **54,0** |  | **Промежуточная аттестация (зачет)** |  |

# **5 Образовательные и информационные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

Лекция может носить информационный, проблемный характер, проводиться в форме беседы, что подразумевает под собой наличие эмоциональной обратной связи с целью вовлечения студентов к совместным рассуждениям, поиску решения поставленных вопросов, что позволяет осознанно усвоить правовой материал.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме изучаемого вопроса или технологии.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при разборе конкретных ситуаций на практических семинарах, при подготовке к контрольным работам и к итоговой аттестации (зачету с оценкой).

# **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на лекционных и семинарских занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде выполнения индивидуальных заданий, которые определяет преподаватель для аспиранта.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения литературы, работа с электронными библиотеками, самостоятельная проработка материала выполнении индивидуальных заданий.

**Тематика самостоятельной работы на семинарских занятиях по индивидуальным заданиям:**

**Задание 1.** Разработка элементов технологической карты на совмещенное производство каменных и монтажных работ. При выполнении задания решитьследующие вопросы:

- подсчитать объемы работ и затраты труда по возведению многоэтажного кирпичного здания;

- определить параметры строительного потока и состава рабочих бригад;

- организовать рабочее место каменщика (подмости, инструмент и приспособления);

- рассмотреть вопросы по охране труда при производстве работ по каменной кладке;

- запроектировать технологическую карту отражающую процесс производства кладки и установки сборных железобетонных конструкций. На плане необходимо указать: разбивку здания на захватки и делянки; расположение кранов, направление их перемещения, привязку к осям здания; расположение площадок перегрузки раствора, складов кирпича, железобетонных элементов и их привязку к осям здания. На разрезе должны быть показаны: подмости, с которых ведется кладка, их привязка к осям здания; кран с привязкой к осям здания; козырьки; склад кирпича или автомашина, с которой кирпич поднимают на подмости; монтаж плит перекрытия и покрытия, лестничных маршей и площадок. Пример индивидуального задания: Задание выполняется на основании данных полученных при выполнении заданий 6-9 в шестом семестре данной дисциплины.

**Задание 2.** Запроектировать график потребности строительных материалов, конструкций и полуфабрикатов. На основании графика производна работ и ведомости потребности в строительных материалах построить график потребности в материалах, полуфабрикатах, конструкциях и изделиях в форме таблицы 6.8.

Таблица 6.8 - Форма графика поступления на объект строительных конструкций,   
 материалов и оборудования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов и оборудования | Единица измерения | Количество | График поступления по дням, неделям, месяцам |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

Пример индивидуального задания: Задание выполняется на основании данных полученных при выполнении задание 2 в седьмом семестре данной дисциплины.

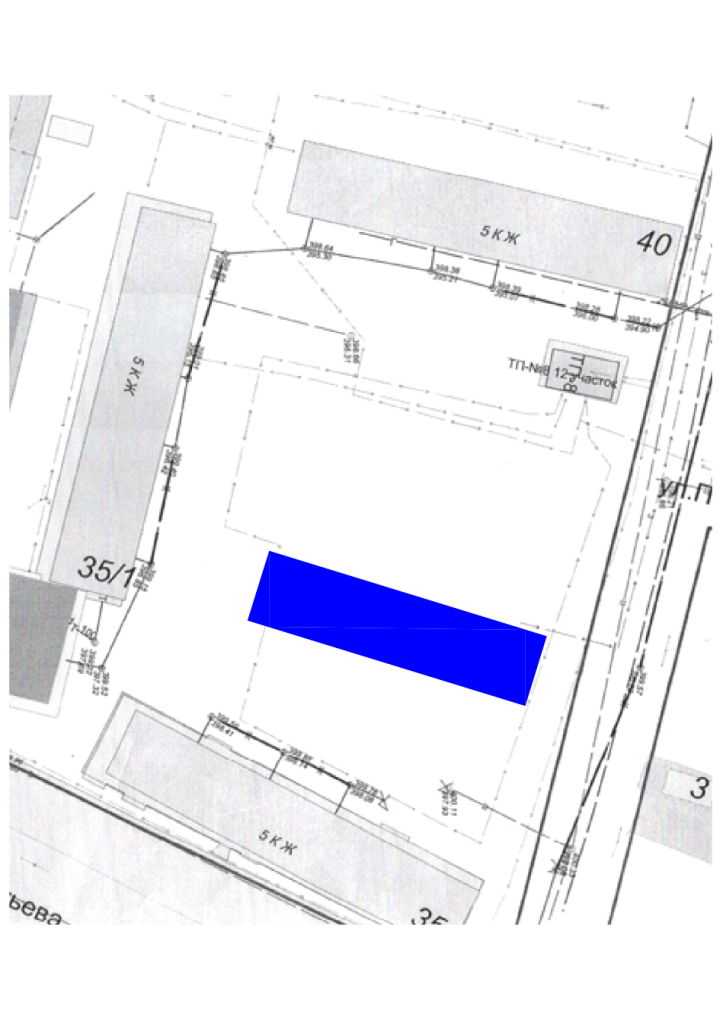
**Задание 3.** Составить ведомость потребности основных и вспомогательных машин и механизмов. На основании графика производна работ, составить ведомость потребности основных и вспомогательных машин и механизмов в форме таблицы 6.9.

Таблица 6.9 - Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование машины, марка | Количество | Мощность установленных двигателей, кВт | Пребывание на объекте строительства по календарному плану | |
| Начало | Конец |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |

Пример индивидуального задания: Задание выполняется на основании данных полученных при выполнении задание 2 в седьмом семестре данной дисциплины.

Пример индивидуального задания: Определить зоны работы крана с учетом ограничения зоны обслуживания. Определить опасные зоны работы крана и здания. Представить схему действия системы ограничения зон работы монтажного крана. Данные по привязки монтажного крана к зданию брать из заданий 5-6. Схема расположения возводимого здания представлена на рисунке 6.



Возводимое здание

Рисунок 6. – Схема расположения возводимого здания

**Перечень тем для самостоятельной работы:**

Тема 1. Составление баланса земляных масс.

Тема 2. Выбор и комплектование машин для уплотнения грунтов.

Тема 3. Выбор рационального комплекта машин при выполнении земляных работ.

Тема 4. Выбор рационального комплекта машин при выполнении свайных работ.

Тема 5. Подбор опалубочных систем для различных монолитных железобетонных конструкций.

Тема 6. Выбор машин и механизмов для бетонирования монолитных железобетонных конструкций.

Тема 7. Проектирование поточного производства бетонных работ.

Тема 8. Проектирование поточного производства каменных работ.

Тема 9. Предварительный выбор вариантов производства монтажных работ исходя из принимаемого монтажного крана.

Тема 10. Разбивка здания на монтажные участки (захватки).

Тема 11. Выбор захватных и вспомогательных приспособлений.

Тема 12. Проектирование склада конструкций.

Тема 13. Элементов технологической карты на производство земляных работ.

Тема 14 Элементы технологической карты на производство свайных работ.

Тема 15. Элементов технологической карты на производство каменных работ.

Тема 16. Элементов технологической карты на производство бетонных работ.

Тема 17. Элементов технологической карты на производство монтажных работ.

Тема 18. Элементов технологической карты на производство кровельных работ.

Тема 19. Элементов технологической карты на производство отделочных работ.

Тема 20. Проектирование графика потребности строительных материалов, конструкций и полуфабрикатов.

Тема 21. Проектирование графика потребности основных и вспомогательных машин и механизмов.

Тема 22. Нанесение на план строительных кранов с указанием зон их действия и опасных зон.

Тема 23. Расчет площадей и отображение на плане временных складов открытого хранения строительных коммуникаций и материалов.

Тема 24. Расчет площадей и выбор типовых временных зданий и сооружений, отображение их на плане.

Тема 25. Проектирование и отображение сети временных подъездных путей на строительной площадке.

Тема 26. Расчет потребности во временном электроснабжении, трассировка силовых и осветительных электросетей, нанесение на план пунктов электропитания.

Тема 27. Расчет потребности во временном водоснабжении, отображение на плане сетей временного водопровода и канализации.

Тема 28. Разработка мероприятий для безопасного производства работ.

Тема 29. Разработка проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства.

Тема 30. Расчет технико-экономических показателей строительного генерального плана.

# **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент  компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ПК-2 Обладать знаниями методов проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики инженерных расчетов систем, объектов и сооружений, владеть методами оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования** | | |
| Знать | - нормативно-технические документы;  - техническое и тарифное нормирование;  - методику выбора и документирования технологических решений на стадиях проектирования и реализации;  - требования к качеству строительной продукции и методы ее обеспечения;  - исполнительную документацию;  - современное программное обеспечения для контроля трудового процесса;  - типовые методы контроля качества производства подготовительных, строительно-монтажных и других видов строительных работ. | Перечень теоретических вопросов к зачету:  1. Дайте определения понятия «Комплексная механизация строительства».  2. Что такое основной, вспомогательный и обслуживающий процессы.  3. Перечислите специфические особенности комплексной механизации в строительстве.  4. Назовите пять основных способов превращения исходных продуктов в готовое изделие, конструкцию, объект и т.д.  5. Назовите основные фазы строительного производства.  6. Перечислите основные этапы определения эффективных средств механизации.  7. Дайте определения таким понятиям как комплект, комплекс, система и парк машин.  8. Приведите примеры систем машин с регулярными и нерегулярными потоками.  9. Назовите основные структуры комплексно-механизированных процессов в строительстве.  10. Какие структуры технологических процессов наиболее часто используются в строительстве.  11. Какие виды производительностей Вы знаете для машины, комплекта и комплекса машин.  12. Как определяется себестоимость механизированных работ и приведенные затраты.  13. Как определить режим работы средств механизации.  14. Какие показатели и коэффициенты используются для оценки уровня механизации и автоматизации в строительстве.  15. Перечислите виды и средства механизации строительных работ.  16. Виды и содержание строительных генеральных планов.  17. Размещение монтажных кранов и механизмов.  18. Организация складского хозяйства и внутрипостроечной дороги.  19. Обеспечение энергией и водой.  20. Структура материально-технической базы.  21. Формы организации материально-технического обеспечения.  22. Организация поставок материально-технических поставок.  23. Унифицированная нормативно-технологическая документация по комплектации.  24. Расчет состава бытового городка.  25. Планировочные решения бытовых городков.  26. Выбор инженерных систем жизнеобеспечения.  27. Эксплуатация бытовых городков.  28. Генеральное и стратегическое планирование.  29. Разработка базовой стратегии строительной организации.  30. Текущее и оперативное планирование.  31. Оценка рисков при принятии решений. |
| Уметь | - определять объемы работ;  - подбирать бригады на работы;  - оптимизировать трудовые процессы;  - определять трудоемкость строительных процессов, время работы машин и потребное количество рабочих, машин, механизмов, материалов, полуфабрикатов и изделий;  - составлять калькуляцию трудовых затрат;  - строить календарные графики;  - составлять технологические схемы и технологические карты строительного производства;  - составлять карты операционного контроля качества работ;  - разрабатывать и применять типовые технологические карты строительных процессов;  - оформлять производственные задания бригадам (рабочим);  - устанавливать объемы выполненных работ, принимать выполненные работы, осуществлять контроль за их качеством;  - вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест | Тематика самостоятельной работы на семинарских занятиях по индивидуальным заданиям :  Задание 1. Разработка элементов технологической карты на производство земляных работ.  Задание 2. Разработка элементов технологической карты на совмещенное производство каменных и монтажных работ.  Тематика самостоятельной работы на практических занятиях по индивидуальным заданиям на восьмой семестр (пример варианта индивидуального задания для выполнения практических заданий представлен в п. 6.):  Задание 1. Запроектировать график потребности строительных материалов, конструкций и полуфабрикатов.  Задание 2. Составить ведомость потребности основных и вспомогательных машин и механизмов.  Задание 3. Произвести привязку башенного крана к зданию без подвала и с подвалом без расчета выдавливания стен от крановой нагрузки.  Задание 4. Произвести привязку стрелового крана к зданию без подвала и с подвалом без расчета выдавливания стен от крановой нагрузки.  Задание 5. Произвести поперечную привязку рельсового крана у откоса котлована.  Задание 6. Произвести установку крана для опускания (подъема) грузов ниже стоянки крана.  Задание 7. Произвести привязку грузоподъемного крана внутри строящегося или реконструируемого здания.  Задание 8. Определить границы зон работы крана с учетом:  - стесненности строительной площадки в условиях городской застройки;  - стесненности строительной площадки в условиях действующего предприятия;  - ограничения зон обслуживания крана;  - охранной зоны линии электропередачи.  Задание 9. Расчет площадей и отображение на плане временных складов открытого хранения строительных конструкций и материалов.  Задание 10. Расчет площадей и выбор типовых временных зданий и сооружений, отобразить их на плане.  Задание 11. Проектирование и отображение временных дорог и подъездных путей на строительной площадке.  Задание 12. Расчет потребности во временном электроснабжении, трассировка силовых и осветительных электросетей, нанесение на план пунктов электропитания.  Задание 13. Расчет потребности во временном водоснабжении, отображение на плане сетей временного водопровода и канализации.  Задание 14. Разработка мероприятий для безопасного производства работ.  Задание 15. Разработка проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства.  Задание 16. С учетом полученных результатов в заданиях 1-15 вычертить строительный генеральный план. |
| Владеть | - способностью вести подготовку документации по менеджменту качества технологических процессов;  - методами организации рабочего места и работы производственных подразделений;  - профессиональным языком;  - типовыми методами контроля технологических процессов на производственных участках, навыками осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины. | Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:  Разработать элементы технологических карт на производство земляных и каменных работ.  Запроектировать общеплощадочный строительный генеральный план на период возведения многоэтажного кирпичного дома в условиях существующей городской застройки. |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «4D технологии в проектировании и строительстве» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по 2 теоретических вопроса.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

– **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 40% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

# **8Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) Основная **литература:**

1. Белецкий, Б.Ф. Технология и механизация строительного производства [Электронный ресурс]: учебник / Б.Ф. Белецкий. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 752 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9461> . – Загл. с экрана.

**б) Дополнительная литература:**

1. Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие /Ю.А. Вильман - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2014. - 336с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933928.html> . - Загл. с экрана.

2. Казаков, Ю.Н. Технология возведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Н. Казаков, А.М. Мороз, В.П. Захаров. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104861> . – Загл. с экрана.

4. Технология сборного и монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Гилязидинова [и др.]. — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 217 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105420> . — Загл. с экрана.

5. Гилязидинова, Н.В. Технология строительства в зимних условиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Гилязидинова, А.В. Угляница. — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 95 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105387> . — Загл. с экрана.

6. Белова, Е.М. Управление трудовым коллективом строительного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.М. Белова. — Электрон. дан. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 72 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105382> . — Загл. с экрана.

в) **Методические указания:**

1. Андреев, В. М. Разработка технологических карт на производство земляных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Андреев, И.С. Трубкин; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2474.pdf&show=dcatalogues/1/1130218/2474>. pdf&view=true . – Макрообъект.

2. Андреев, В.М. Монтаж каркасов одноэтажных промышленных зданий из сборных железобетонных конструкций [Текст]: метод. указ. для выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений» для студентов спец. 270102 / В.М. Андреев, Ю.В. Большаков, Л.А. Харин, И.С. Трубкин. – Магнитогорск: ГОУ ВПО МГТУ, 2009.

3. Андреев, В. М. Монтаж многоэтажных каркасных зданий из сборных железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. М. Андреев; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2474.pdf&show=dcatalogues/1/1130218/2474>. pdf&view=true. – Макрообъект.

г) **Программное обеспечение** и **Интернет-ресурсы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| 7Zip | Свободно распространяемое | бессрочно |

**Интернет-ресурсы:**

1. Национальная-информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) - Режим доступа: <http://elibrary.ru>/project\_risc.asp, свободный;
2. ГАРАНТ.РУ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>, свободный;
3. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании «Консультант-Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный;
4. eLIBRARY.RU. Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный;
5. LIBRARY.RU. Каталог сайтов периодических изданий, электронные версии журналов. – Режим доступа: <http://www.library.ru/2/catalogs/periodical/?sec=48> , свободный;
6. Поисковая система по научной литературе. – Режим доступа: [https://scholar.google.com](https://scholar.google.com/), свободный;
7. Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, свободный;
8. Библиотечный информационный комплекс. – Режим доступа: <http://lib.susu.ac.ru/Resursy/Elektronnye_resursy>, свободный;
9. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный;
10. Электронная библиотека для ВУЗов и студентов. – Режим доступа: <http://www.book.ru>, свободный;
11. Государственная публичная научно-техническая библиотека. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>, свободный;
12. Российская национальная библиотека. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru>, свободный;
13. Публичная интернет-библиотека. – Режим доступа: <http://www.public.ru>, свободный;
14. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>.
15. Научно-техническая библиотека МГСУ – <http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/>

# 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.  Наглядные материалы. |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации |