

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Строительные машины Б1.О.21

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Профиль подготовки: Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Новоселов О.Г.

**Рецензент(ы):** Игтисамов Р.С.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Игтисамов Р. С.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Инженерно - строительное отделение)  
(Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Новоселов О.Г. (Кафедра технологии строительства и управления недвижимостью, Инженерно-строительное отделение), shi-set@mail.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

назначение, основные параметры, принципы построения, рабочие процессы строительных машин и оборудования;

специальную и нормативную литературу по строительным машинам и машин

методику определения времени использования машин при выполнении расчетных объемов работ для различных строительных процессов

методику инженерных расчетов по рациональному выбору строительных машин и оборудования при выполнении определенных объемов строительных работ в конкретных производственных условиях

требования техники безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации строительных машин и оборудования

Должен уметь:

- выполнять варианты расчетов производительностей строительных машин и определять время использования машин при выполнении расчетных объемов работ для различных строительных процессов:

- разрабатывать расчетные схемы по известным параметрам строительных машин и оборудования использовать справочные данные нормативных документов по определению текущих эксплуатационных затрат на применение строительных машин

- выполнять инженерные расчеты по определению кратности полиспастов грузоподъемных машин, рассчитывать и анализировать устойчивость башенных кранов в рабочем состоянии

- выполнять требования нормативных документов по оформлению результатов технического освидетельствования грузоподъемных машин

- выполнять инженерные расчеты по подбору комплектов строительных машин и оборудования для определенных технологических процессов строительства

Должен владеть:

- методами и приемами расчетов производительностей строительных машин и их потребного количества в решении конкретных производственных задач

- методами и приемами подбора комплекта строительных машин по видам работ

- навыками обоснования выбора вариантов строительных машин отечественного и зарубежного производства по технико-экономическим характеристикам

- навыками работы с отечественной и зарубежной справочной и специальной литературы по вопросам применения строительных машин и оборудования

Должен демонстрировать способность и готовность:

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знаки.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.21 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 "Строительство (Промышленное и гражданское строительство)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 16 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 8 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 83 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие понятия о механизации строительства и строительных машинах	5	2	0	0	16
2.	Тема 2. Детали машин. Приводы и ходовые устройства строительных машин.	5	2	0	0	16
3.	Тема 3. Транспортные и транспортирующие машины	6	1	1	0	6
4.	Тема 4. Грузоподъемные машины	6	1	1	0	6
5.	Тема 5. Машины для земляных работ	6	0	1	0	6
6.	Тема 6. Машины для буровых и свайных работ	6	0	1	0	6
7.	Тема 7. Машины и оборудование для переработки каменных материалов	6	0	1	0	4
8.	Тема 8. Машины и оборудование для приготовления и транспортировки бетонов и растворов и уплотнения бетонов	6	0	1	0	1
9.	Тема 9. Машины для отделочных работ.	6	1	1	0	20
10.	Тема 10. Ручные машины. Ручной моторизованный инструмент	6	1	1	0	2
	Итого		8	8	0	83

**4.2 Содержание дисциплины**

**Тема 1. Общие понятия о механизации строительства и строительных машинах**

Требования, предъявляемые к строительным машинам. Основы классификации строительных машин. Разделение на классы, группы, типы, типоразмеры по технологическому назначению, общему конструктивному решению к техническим параметрам. Общая конструктивна схема строительной машины как системы, состоящей из силового оборудования, передаточных механизмов, рабочего оборудования, ходового оборудования и системы управления. Общие сведения об унификации, агрегатировании и стандартизации строительных машин. Главный, основные и вспомогательные параметры машин. Типоразмер, модель. Техническая характеристика машины. Принципы индексации строительных машин.

**Тема 2. Детали машин. Приводы и ходовые устройства строительных машин.**

Назначение, классификация и структура приводов. Двигатели внутреннего сгорания, применяемые в конструкциях строительных машин. Их сравнительная оценка. Механические трансмиссии строительных машин. Их входные, выходные и внутренние характеристики. Принципиальные схемы устройства и работы фрикционных, ременных, зубчатых, червячных, цепных и канатных передач. Валы, подшипники, приводные и сцепные муфты, тормоза, канаты, блоки, полиспасты, барабаны. Редукторы, коробки передач, реверсивные механизмы.

Электрический привод строительных машин и области его применения. Электродвигатели переменного и постоянного тока, их механические характеристики. Электрогенераторы. Гидравлические трансмиссии строительных машин, их классификация, отличительные особенности устройства и работы. Гидрообъемная трансмиссия, характеристика ее основных узлов: гидронасосов, гидроцилиндров, гидромоторов, распределителей, клапанов, дросселей, регуляторов скорости. Гидродинамические передачи, их виды и назначение. Устройство и принцип работы гидромуфты и гидротрансформатора.

Пневматические трансмиссии и их область применения. Виды пневмонасосов и пневмодвигателей, применяемых в конструкциях строительных машин. Особенности устройства и эксплуатации.

Системы управления строительными машинами. Особенности устройства и работы рычажных, гидравлических, пневматических, электрических и смешанных систем управления.

### **Тема 3. Транспортные и транспортирующие машины**

Машины безрельсового транспорта. Автомобили, эксплуатационные особенности автомобильного транспорта специального назначения. Тракторы, особенности передач тракторов промышленного назначения одноосные и двухосные тягачи как базовые машины.

Машины непрерывного транспорта. Ленточные, ковшовые, винтовые и вибрационные конвейеры. Конструктивные схемы и принцип работы. Установки для пневматического транспортирования материалов, схемы и принцип действия установок всасывающего и нагнетательного типов. Погрузочно-разгрузочные машины. Основные параметры, производительность и схемы работ погрузчиков циклического действия. Конструктивные схемы погрузчиков непрерывного действия. Системы автоматизации транспортных и транспортирующих машин.

### **Тема 4. Грузоподъемные машины**

Назначение, классификация, конструктивные схемы и принцип действия винтовых, реечных и гидравлических домкратов.

Строительные лебедки. Тали и тельферы. Основные параметры, конструктивные схемы и принцип действия.

Строительные подъемники. Конструкция одностоечных, двухстоечных (свободно-стоящих) и грузопассажирских подъемников. Монтажные вышки. Гидравлические подъемники.

Строительные краны. Классификация строительных кранов. Мачтовые и мачтово-стреловые подкосные и вантовые краны.

Башенные краны. Классификация башенных кранов, их параметры и характеристики. Конструктивные схемы рельсоколесных, приставных и вертикально подвижных башенных кранов. Устройство основных узлов и механизмов кранов. Монтаж, демонтаж, транспортирование башенных кранов.

Самоходные стреловые краны: автомобильные, пневмоколесные, краны на специальных шасси автомобильного типа, гусеничные краны, специальные краны с рельсоколесным ходовым оборудованием. Назначение, область применения, основные параметры, типоразмер, конструктивные схемы, стреловое, силовое и ходовое оборудование самоходных кранов.

Козловые и кабельные краны. Основные узлы и механизмы, особенности и конструкции монтажных козловых и кабельных кранов.

Специальные краны-трубоукладчики. Назначение, рабочее оборудование, основные параметры кранов-трубоукладчиков.

Машины и оборудование для конвейерной сборки конструкций и крупноблочного монтажа промышленных зданий. Оборудование для монтажа зданий методом подъема этажей и перекрытий.

### **Тема 5. Машины для земляных работ**

Виды и объемы земляных работ в строительстве. Классификация машин для земляных работ. Способы разработки грунтов. Общая классификация и система индексации одноковшовых экскаваторов. Назначение, области применения, устройство, рабочие процессы, технологические возможности и производительность одноковшовых канатных и гидравлических экскаваторов. Сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов.

Классификация, индексация и особенности рабочих процессов экскаваторов непрерывного действия. Назначение, области применения, устройство, рабочий процесс, технологические возможности и производительность траншейных, роторных и цепных экскаваторов. Многоковшовые экскаваторы поперечного копания. Роторные карьерные экскаваторы.

Землеройно-транспортные машины: бульдозеры, скреперы, автогрейдеры, грейдер-элеваторы, их назначение, область применения, классификация и основные технико-эксплуатационные показатели.

Машины для подготовительных работ: кусторезы, корчеватели, рыхлители, их назначение, области применения, устройство и рабочие процессы.

Назначение, области применения и классификация бурильных машин. Общая схема устройства и принципа работы бурильных машин на базе автомобилей, машины для бурения шпуров, оборудования для бурения горизонтальных скважин в насыпях дорог.

Машины и оборудование для разработки мерзлых грунтов. Способы разрушения мерзлого грунта.

Разработка грунтов способом гидромеханизации. Принципиальная схема и состав оборудования. Устройство и принцип работы гидромониторов, землесосов, земснарядов.

Машины для уплотнения грунта. Конструктивные схемы, принцип действия и область применения катков статического действия, грунтоуплотняющих машин вибрационного и виброударного действия. Системы автоматизации машин для земляных работ.

#### **Тема 6. Машины для буровых и свайных работ**

Способы устройства свайных фундаментов.

Классификация машин и оборудования для свайных работ.

Назначение, устройство и рабочие процессы копров и копрового оборудования, свайных молотов, вибропогружателей и вибромолотов.

Оборудование для устройства набивных свай.

#### **Тема 7. Машины и оборудование для переработки каменных материалов**

Способы дробления и их характеристика. Щековые, валковые, конусные и молотковые дробилки.

Принципиальные схемы и принцип работы. Виды сортировки каменных материалов. Классификация и конструктивные схемы грохотов. Способы промывки каменных материалов. Конструктивные схемы и рабочий процесс машин для мойки каменных материалов. Технологическая схема дробильно-сортировочной установки. Системы автоматизации дробильных и сортировочных машин.

#### **Тема 8. Машины и оборудование для приготовления и транспортировки бетонов и растворов и уплотнения бетонов**

Типы, основные параметры и конструктивные схемы раоторо- и бетоносмесителей циклического и непрерывного действия. Автоматизированные бетонные заводы. Назначение и классификация дозаторов, Устройство и принцип работы дозаторов циклического и непрерывного действия. Способы транспортирования бетонных смесей и растворов. Автобетоновозы, автобетоносмесители, бетононасосы и растворонасосы. Типы, область применения, основные параметры, конструктивные схемы и принцип работы бетононасосов и растворонасосов. Комплекты машин для укладки, распределения, уплотнения бетона и отделки его поверхности. Лотки, вибраторы, вибропитатели, виброжелоба.

#### **Тема 9. Машины для отделочных работ.**

Классификация ручных машин и их назначение. Основные требования предъявляемые к ручным машинам. Типы привода ручных машин и их особенности. Устройство, рабочий инструмент, технические характеристики сверлильных машин и перфораторов. Резьбозавертывающие и резьбонарезные машины для крепления изделий и сборки конструкций, Пороховые строительно-монтажные пистолеты. Устройство, рабочий инструмент, технические характеристики молотков, бетоно-ломов, трамбовок с различными видами ударных механизмов. Машины и оборудование для отделочных работ.

#### **Тема 10. Ручные машины. Ручной моторизованный инструмент**

Машины для штукатурных работ. Устройство и принцип работы насосов, пневмонагнетателей, форсунок и затирочных машин. Механизированные установки для окрасочных работ. Окрасочные агрегаты воздушного и безвоздушного распыления, низкого и высокого давления. Машины для производства кровельных и гидроизоляционных работ. Устройство и принцип действия.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ОПК-8	1. Общие понятия о механизации строительства и строительных машинах 2. Детали машин. Приводы и ходовые устройства строительных машин.
2	Письменная работа	ОПК-8	1. Общие понятия о механизации строительства и строительных машинах
3	Письменная работа	ОПК-8	2. Детали машин. Приводы и ходовые устройства строительных машин.
<b>Семестр 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ОПК-8	3. Транспортные и транспортирующие машины 4. Грузоподъемные машины 5. Машины для земляных работ 6. Машины для буровых и свайных работ 7. Машины и оборудование для переработки каменных материалов 8. Машины и оборудование для приготовления и транспортировки бетонов и растворов и уплотнения бетонов 9. Машины для отделочных работ. 10. Ручные машины. Ручной моторизованный инструмент
2	Письменная работа	ОПК-8	3. Транспортные и транспортирующие машины 4. Грузоподъемные машины 5. Машины для земляных работ 6. Машины для буровых и свайных работ
3	Письменная работа	ОПК-8	7. Машины и оборудование для переработки каменных материалов 8. Машины и оборудование для приготовления и транспортировки бетонов и растворов и уплотнения бетонов 9. Машины для отделочных работ. 10. Ручные машины. Ручной моторизованный инструмент
	<b>Экзамен</b>	ОПК-8	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 5</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
					3
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
					3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 5**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 1, 2

1. Виды транспорта, применяемого на строительном производстве.
2. Классификация строительных машин.
3. Требования к строительным машинам.
4. Конструктивные составляющие строительных машин
5. Нагрузки, воспринимаемые строительными машинами
6. Трансмиссии строительных машин
7. Приводы строительных машин
8. Двигатель внутреннего сгорания (карбюратор)
9. Двигатель внутреннего сгорания (дизель)
10. Рабочие органы строительных машин

**2. Письменная работа**

Тема 1

Расчет производительности одноковшового экскаватора

Вариант 1 Высота забоя Н, м 6,2 Вместимость Q, м<sup>3</sup> 7,2 Группа грунта I Угол поворота экскаватора, град 90

Вариант 2 Высота забоя Н, м 5,8 Вместимость Q, м<sup>3</sup> 6 Группа грунта II Угол поворота экскаватора, град 135

Вариант 3 Высота забоя Н, м 5,4 Вместимость Q, м<sup>3</sup> 5,3 Группа грунта III Угол поворота экскаватора, град 180

Вариант 4 Высота забоя Н, м 5 Вместимость Q, м<sup>3</sup> 5 Группа грунта IV Угол поворота экскаватора, град 90

Вариант 5 Высота забоя Н, м 4,5 Вместимость Q, м<sup>3</sup> 3 Группа грунта I Угол поворота экскаватора, град 135

Вариант 6 Высота забоя Н, м 4 Вместимость Q, м<sup>3</sup> 7,2 Группа грунта II Угол поворота экскаватора, град 180

Вариант 7 Высота забоя Н, м 6,2 Вместимость Q, м<sup>3</sup> 6 Группа грунта III Угол поворота экскаватора, град 90

Вариант 8 Высота забоя Н, м 5,8 Вместимость Q, м<sup>3</sup> 5,3 Группа грунта IV Угол поворота экскаватора, град 135

Вариант 9 Высота забоя Н, м 5,4 Вместимость Q, м<sup>3</sup> 5 Группа грунта I Угол поворота экскаватора, град 180

Вариант 10 Высота забоя Н, м 5 Вместимость Q, м<sup>3</sup> 3 Группа грунта II Угол поворота экскаватора, град 90

### 3. Письменная работа

Тема 2

Расчет бульдозера

- ♦ варианта 1 Длина участка l2, м 400 Уклон i 0,03 Марка трактора Т-100МЗГП
- ♦ варианта 2 Длина участка l2, м 450 Уклон i 0,04 Марка трактора Т-74-09
- ♦ варианта 3 Длина участка l2, м 500 Уклон i 0,05 Марка трактора ДТ-75-С2
- ♦ варианта 4 Длина участка l2, м 550 Уклон i 0,06 Марка трактора Т-4АП2
- ♦ варианта 5 Длина участка l2, м 600 Уклон i 0,07 Марка трактора Т-100МЗ
- ♦ варианта 6 Длина участка l2, м 650 Уклон i 0,08 Марка трактора Т-130.1.Г-1
- ♦ варианта 7 Длина участка l2, м 700 Уклон i 0,09 Марка трактора Т-130.1.Г-1
- ♦ варианта 8 Длина участка l2, м 750 Уклон i 0,02 Марка трактора ДЭТ-250
- ♦ варианта 9 Длина участка l2, м 800 Уклон i 0,015 Марка трактора Т-180
- ♦ варианта 10 Длина участка l2, м 850 Уклон i 0,02 Марка трактора Т-4АП1

### Семестр 6

#### Текущий контроль

##### 1. Устный опрос

Темы 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

1. Конструктивная, техническая и эксплуатационная производительности строительных машин.
2. Ходовые устройства строительных машин
3. Рельсовое ходовое оборудование. Основные характеристики и параметры. Область применения.
4. Пневмокошесное ходовое оборудование. Основные характеристики и параметры. Область применения.
5. Гусеничное ходовое оборудование. Основные характеристики и параметры. Область применения.
6. Транспортные и транспортирующие машины
7. Транспортные машины
8. Транспортирующие машины
9. Грузоподъемные машины (простейшие);
10. Грузоподъемные машины
11. Грузоподъемные машины (подъемники)
12. Грузоподъемные машины (краны)
13. Правила подбора башенного крана
14. Машины для земляных работ
15. Землеройные машины
16. Землеройно-транспортные машины
17. Машины для буровых и свайных работ
18. Машины для буровых работ
19. Машины для свайных работ
20. Машины и оборудование для приготовления и транспортировки бетонов и растворов.
21. Машины для отделочных работ.
22. Ручные машины.
23. Ручной моторизованный инструмент
24. Бульдозеры. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
25. Скреперы. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.

##### 2. Письменная работа

Темы 3, 4, 5, 6

Тяговый расчет автомобильного транспорта

- ♦ варианта 1 Длина участка, м 300 Уклон i 0,02
- ♦ варианта 2 Длина участка, м 350 Уклон i 0,03
- ♦ варианта 3 Длина участка, м 400 Уклон i 0,04
- ♦ варианта 4 Длина участка, м 450 Уклон i 0,025
- ♦ варианта 5 Длина участка, м 500 Уклон i 0,035
- ♦ варианта 6 Длина участка, м 550 Уклон i 0,045
- ♦ варианта 7 Длина участка, м 600 Уклон i 0,02
- ♦ варианта 8 Длина участка, м 650 Уклон i 0,025
- ♦ варианта 9 Длина участка, м 700 Уклон i 0,03
- ♦ варианта 10 Длина участка, м 750 Уклон i 0,04

##### 3. Письменная работа

Темы 7, 8, 9, 10

Вычисление сменной производительности башенного крана

Вариант 1 Наименование изделия Плита кровли Марка изделия Л-3 G 4,75 низд 0,28

- Вариант 2 Наименование изделия Плита кровли Марка изделия ПК-1 G 4,15 низд 0,24  
Вариант 3 Наименование изделия Плита перекрытия Марка изделия ПК-8-63-12 G 4,11 низд 0,22  
Вариант 4 Наименование изделия Шахта лифта Марка изделия 2ЛШ-2 G 3,32 низд 2,79  
Вариант 5 Наименование изделия Плита лоджии Марка изделия ЛП-60-10 G 3,2 низд 0,22  
Вариант 6 Наименование изделия Плита лоджии Марка изделия ПЛ-60-10л G 3,17 низд 0,22  
Вариант 7 Наименование изделия Блок внутренней плиты Марка изделия ВБ-24-26-2-1 G 2,97 низд 2,38  
Вариант 8 Наименование изделия Опора лотка Марка изделия ОЛК-1 G 2,86 низд 0,24  
Вариант 9 Наименование изделия Блок парапета Марка изделия НБ-76т G 2,72 низд 2,24  
Вариант 10 Наименование изделия Шахта лифта Марка изделия 2ЛШ-1 G 2,65 низд 1,9

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Виды транспорта, применяемого на строительном производстве.
2. Классификация строительных машин.
3. Требования к строительным машинам.
4. Конструктивные составляющие строительных машин
5. Нагрузки, воспринимаемые строительными машинами
6. Трансмиссии строительных машин
7. Приводы строительных машин
8. Двигатель внутреннего сгорания (карбюратор)
9. Двигатель внутреннего сгорания (дизель)
10. Рабочие органы строительных машин
11. Конструктивная, техническая и эксплуатационная производительности строительных машин.
12. Ходовые устройства строительных машин
13. Рельсовое ходовое оборудование. Основные характеристики и параметры. Область применения.
14. Пневмоколесное ходовое оборудование. Основные характеристики и параметры. Область применения.
15. Гусеничное ходовое оборудование. Основные характеристики и параметры. Область применения.
16. Транспортные и транспортирующие машины
17. Транспортные машины
18. Транспортирующие машины
19. Грузоподъемные машины (простейшие);
20. Грузоподъемные машины
21. Грузоподъемные машины (подъемники)
22. Грузоподъемные машины (краны)
23. Правила подбора башенного крана
24. Машины для земляных работ
25. Землеройные машины
26. Землеройно-транспортные машины
27. Машины для буровых и свайных работ
28. Машины для буровых работ
29. Машины для свайных работ
30. Машины и оборудование для приготовления и транспортировки бетонов и растворов.
31. Машины для отделочных работ.
32. Ручные машины.
33. Ручной моторизованный инструмент
34. Бульдозеры. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
35. Скреперы. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
36. Автогрейдеры. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
37. Одноковшовые строительные экскаваторы. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
38. Многоковшовые экскаваторы. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
39. Виды и назначение бурильно-крановых машин. Принцип действия. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
40. Виды и назначение машин для бурения скважин под буронабивные сваи. Принцип действия. Основные параметры. Эксплуатационные характеристики. Определение производительности.
41. Дизельные молоты. Принцип действия. Основные характеристики.
42. Гидравлические свайные молоты. Принцип действия. Основные характеристики.
43. Вибропогружатели. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики. Охрана труда.
44. Вибромолоты. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики. Охрана труда.
45. Копры. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики. Охрана труда.

46. Автомобили-самосвалы. Классификация. Назначение. Принцип работы. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.
47. Автомобили-тягачи седельного типа. Полуприцепы керамзитовозы, панелевозы, плитовозы, фермовозы и др. Классификация. Назначение. Принцип работы. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.
48. Автомобили-самопогрузчики с бортовыми кранами-манипуляторами. Классификация. Назначение. Принцип работы. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.
49. Ручные лебедки и приводные лебедки. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности работы лебедок. Охрана труда.
50. Грузовые и грузопассажирские подъемники. Классификация. Назначение. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности работы подъемников. Охрана труда.
51. Башенные краны. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики.
52. Определение производительности башенных кранов. Собственная и грузовая устойчивость кранов. Охрана труда.
53. Бетоносмесители. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики.
54. Установки для приготовления бетонной смеси и строительного раствора. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.
55. Автобетононасосы. Классификация. Назначение. Индексация. Принцип действия. Основные характеристики. Определение производительности. Охрана труда.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	5
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
		3	10
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	5
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
		3	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Доценко А. И. Строительные машины : учебник / А.И. Доценко, В.Г. Дронов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 533 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN: 978-5-16-004826-0. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/954457>
2. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 608 с. - ISBN 978-5-8114-1282-2. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2781](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2781)
3. Павлов В. П. Дорожно-строительные машины. Системное проектирование, моделирование, оптимизация [Электронный ресурс] / В. П. Павлов - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 240 с. - ISBN 978-5-7638-2296-0. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=442083>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Ботвинов В. Ф. Строительные машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Ботвинов. - Москва: Альтаир-МГАВТ, 2013 - 372 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/458618>
2. Абдразаков Ф. К. Мелиоративные, строительные и дорожные машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, Д. А. Соловьев. - Саратов: ФГОУ ВПО 'Саратовский ГАУ', 2003. - 124 с. - ISBN 5-7011-0359-5. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/421657>
3. Мартюченко И. Г. Формирование парков и комплектов строительных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Г. Мартюченко, О. Л. Кузнецова. - Саратов : Сарат. гос. техн. ун-т, 2011. - 40 с. - ISBN 978-5-7433-2394-4 - URL: <http://znanium.com/catalog/product/465677>
4. Анферов В. Н. Обоснование надежности работы строительных машин [Электронный ресурс] : монография / В. Н. Анферов, С. И. Васильев, С. М. Кузнецов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 164 с. - ISBN 978-5-7638-2947-1 - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507414>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Автомобильные дороги - [www.timirovjob.ru](http://www.timirovjob.ru)

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru>.

Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://znanium.com>.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	На лекциях рассматривается теоретический материал по дисциплине, который в дальнейшем закрепляется на практических работах и самостоятельной работе студентов. Лекционный материал разбит на темы. Лекции проходят в разных формах (лекция-информация, проблемная лекция, лекция-визуализация, бинарная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками).
практические занятия	Работа на занятиях предполагает активное участие студентов в экспериментальных исследованиях и расчетах. Для подготовки к занятиям по каждой теме разработаны методические указания, которые выдаются каждому студенту на руки перед каждой работой. После выполнения работ студенты защищают выполненные работы.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа может быть общей и индивидуальной и общей. При самостоятельной работе студенты руководствуются лекциями, оформленными лабораторными работами, базами ГОСТов, научной литературой. В течении семестра предусмотрены консультации по дисциплине, где студенты могут задать вопросы и обсудить пройденный материал.
устный опрос	Устный опрос устраивается в начале каждого лекционного занятия, с целью закрепления пройденного материала. Задаются вопросы по лекции и по самостоятельно изучаемому материалу. В зависимости от полученных ответов, выставляются баллы ответившим на вопросы. Вопросы ранжируются по сложности. Опрос проводится по списку.
письменная работа	Письменная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Строительные машины" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Строительные машины" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство" и профилю подготовки Промышленное и гражданское строительство .