



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ИСАИ  
О.С. Логунова  
«11» октября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

Профиль  
Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт	<i>строительства, архитектуры и искусства</i>
Кафедра	<i>строительного производства</i>
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 № 201.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительного производства «5» сентября 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ *М.Б. Пермяков*

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства «11» октября 2018 г., протокол № 1.

Председатель \_\_\_\_\_ *О.С. Логунова*

Согласовано:

Зав. кафедрой проектирования зданий  
и строительных конструкций

\_\_\_\_\_ *В.Б. Гаверилов*

Рабочая программа составлена: \_\_\_\_\_ доцент кафедры СП, канд. техн. наук, доцент





\_\_\_\_\_ *К.М. Воронин*

Рецензент:

Начальник управления экономики и  
технологии строительства  
ООО «Трест Магнитострой»

\_\_\_\_\_ *Ю.Ю. Журавлев*

### Лист регистрации изменений и дополнений

п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1.	7	Корректировка оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	05.09.2019 Пр.№1	
2.	8	Корректировка раздела «Программное обеспечение и Интернет-ресурсы»	08.10.2019 Пр.№2	
3.	9	Корректировка раздела «Материально-техническое обеспечение»	08.10.2019 Пр.№2	
4	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	02.09.2020  Пр.№1	

## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Строительные машины и оборудование» являются: дать необходимые сведения по номенклатуре и рабочим процессам дорожных и строительных машин; уметь определять их технико-эксплуатационные возможности в различных условиях для достижения максимальной эффективности их применения при соблюдении правил технической эксплуатации, требования безопасности и сохранении окружающей среды; получать навыки выбора и эффективного использования машин в производственных условиях.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Строительные машины и оборудование» входит в вариативную часть образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения: «Математика», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия компьютерная графика»

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения следующих специальных дисциплин: «Основы технологии возведения зданий», «Организация, планирование и управление в строительстве», «Проектирование фундаментов в особых условиях»

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

В результате освоения дисциплины «Строительные машины и оборудование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-5 знать требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов</b>	
Знать	- требования безопасности при основных строительных машин; - какие машины применять при различных строительных процессах, их рабочие органы; - области рационального применения; основы технической эксплуатации строительных машин.
Уметь	– выделять классы строительных машин; – формировать отряды и комплекты машин; организовать их эффективное и безопасное использование; – внедрять на строительных объектах новую технику и передовые методы эксплуатации машин и оборудования.
Владеть	– практическими навыками безопасного использования строительных машин на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; - способами демонстрации умения анализировать ситуацию при которой необходимо безопасно применить и сформировать комплект машин; - методами решения задач в области безопасного применения строительных машин; - профессиональным языком предметной области знания строительных машин.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-8 владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия;</li> <li>- технологию строительных процессов;</li> <li>- основные правила подготовки технической документации.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять комплекты машин;</li> <li>- обсуждать способы эффективного решения замены строительных машин;</li> <li>- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками эксплуатации строительных машин дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>- основными методами решения задач в области применения строительных машин;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания машин;</li> <li>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

- 3 зачетных единицы;
- 108 акад. часов, в том числе:
- контактная работа – 55 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часа;
- внеаудиторная – 1 акад. час;
- самостоятельная работа – 53 акад. часа

Форма аттестации - зачет

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				
Тема №1 Детали машин. Основные сведения о строительных машинах и оборудовании	5	2	6/2И		7,1	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	ПК-5 -зув
Тема №2 Машины для горизонтального безрельсового транспорта. Грузоподъемные машины		2	5/2И		7	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	ПК-5 -зув
Тема №3 Машины непрерывного транспорта и погрузочно-разгрузочные машины. Машины для земляных работ		2	5/2И		7	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	ПК-5 -зув
Тема №4 Оборудование для свайных и буровых работ. Машины для дробления, сортировки и мойки каменных материалов		2	5/2И		7	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	ПК-5 -зув

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				
Тема №5 Машины для приготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси и растворов. Ручные машины и механизированный инструмент		2	5/2И		7	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям	Защита лабораторных работ	
Тема №6 Оборудование заводов железобетонных изделий. Эксплуатация и ремонт строительных машин		4	5/2И		7	подготовка к защите лабораторных работ	Защита лабораторных работ	ПК-8 -зув
Тема №7 Специальные транспортные машины. Основы развития комплексной механизации и автоматизации строительного производства		5	4	5/2И		7	подготовка к защите лабораторных работ	Защита лабораторных работ
Подготовка к зачету					3,9		<b>Зачет</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>18</b>	<b>36/14И</b>		<b>53</b>			

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Образовательные технологии – это целостная модель образовательного процесса, системно определяющая структуру и содержание деятельности обеих сторон этого процесса (преподавателя и студента), имеющая целью достижение планируемых результатов с поправкой на индивидуальные особенности его участников. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым.

Основными признаками образовательной технологии в ее современном понимании являются:

- детальное описание образовательных целей;
- поэтапное описание (проектирование) способов достижения заданных результатов-целей;
- использование обратной связи с целью корректировки образовательного процесса;
- гарантированность достигаемых результатов;
- воспроизводимость образовательного процесса вне зависимости от мастерства преподавателя;
- оптимальность затрачиваемых ресурсов и усилий.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

### **Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:**

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала

Лабораторное занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивная лекция «Обратная связь».

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

По дисциплине «Строительные машины и оборудование» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

К видам самостоятельной работы студентов по дисциплине «Строительные машины и оборудование» относятся:

- подготовка к лабораторным работам по рекомендуемым методическим указаниям и оформление отчетов в специальных журналах;
- разработка и оформление рефератов с использованием рекомендуемой литературы (периодические издания, нормативная литература, справочники, монография и научно-техническая литература, реферативные журналы, интернет-ресурсы);
- подготовка к зачету (конспект лекций, отчеты к лабораторным работам и рекомендуемая литература).



## 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
<b>ПК-5 знать требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительномонтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования безопасности при основных строительных машин;</li> <li>- какие машины применять при различных строительных процессах, их рабочие органы;</li> <li>- области рационального применения; основы технической эксплуатации строительных машин.</li> </ul>	<p>Теоретические вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие требования, предъявляемые к строительным машинам.</li> <li>- Что называется механизацией строительного процесса.</li> <li>- Что называется автоматизацией строительного процесса.</li> <li>- Какие виды силового оборудования применяются в строительных машинах.</li> <li>- Перспективы развития грузоподъемных машин в СНГ.</li> <li>- Порядок постановки на учет в РГТИ грузоподъемных машин.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять классы строительных машин</li> <li>- формировать отряды и комплекты машин; организовать их эффективное и безопасное использование;</li> <li>- внедрять на строительных объектах новую технику и передовые методы эксплуатации машин и оборудования.</li> </ul>	<p><b>Примерные индивидуальные задания:</b></p> <p>1. Определить производительность бульдозера при разработке грунта. Исходные данные: трактор Т-130, длина отвала <math>b=3,2</math> м, высота отвала <math>h = 1,3</math> м. Масса трактора с навесным оборудованием <math>m = 17280</math> кг. Разрабатываемый грунт – плотный суглинок <math>\gamma = 1700</math> кг/м<sup>3</sup>. Место работы – горизонтальная площадка. Отвал перпендикулярен оси трактора <math>\alpha = 90^\circ</math>; <math>\eta_m</math> – КПД трансмиссии.</p> <p>2. . Определить сменную производительность рыхлителя, подготавливающего грунт для дальнейшей его разработки бульдозером, и время работы бульдозера. Разрабатываемый грунт – глинистые сланцы. Число слоев рыхления <math>k_4 = 3</math>, число проходов по одному резу <math>k_3 = 1</math>. Базовая машина – трактор Т-100М, число рыхлительных зубьев <math>z = 3</math>, глубина рыхления <math>h_p = 300</math> мм. Толщина разрабатываемого слоя <math>h = 1</math> м. Форма участка – квадрат. Дальность транспортирования грунта бульдозером <math>L</math> – длина стороны участка. Длина пути набора грунта бульдозером <math>\ell_1 = 12</math> м. Размеры отвала <math>b = 3,97</math> м, <math>h = 1</math> м.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками безопасного использования строительных машин на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>- способами демонстрации умения анализировать ситуацию при которой необходимо безопасно применить и сформировать комплект машин.</li> <li>- методами решения задач в области безопасного применения строительных машин;</li> <li>- профессиональным языком предметной области знания строительных машин</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>1. Определить производительность скрепера прицепного к трактору Т-130. Геометрический объем ковша <math>q=7 \text{ м}^3</math>, вместимость ковша с «шапкой» <math>V=9 \text{ м}^3</math>. Дальность транспортирования <math>L=400 \text{ м}</math>. Ширина ковша <math>b=2,65 \text{ м}</math>, грунт разрабатывается под уклон <math>i=0,03</math>. Разрабатываемый грунт – суглинок, <math>\gamma=1400 \text{ кг/м}^3</math>, <math>k=0,06 \text{ МПа}</math>. Масса скрепера <math>m_c=7 \text{ т}</math>. Толщина срезаемого слоя <math>c=0,1 \text{ м}</math>.</p> <p>2. Определить производительность бульдозера при разработке грунта. Исходные данные: трактор Т-130, длина отвала <math>b=3,2 \text{ м}</math>, высота отвала <math>h=1,3 \text{ м}</math>. Масса трактора с навесным оборудованием <math>m=17280 \text{ кг}</math>. Разрабатываемый грунт – плотный суглинок <math>\gamma=1700 \text{ кг/м}^3</math>. Место работы – горизонтальная площадка. Отвал перпендикулярен оси трактора <math>\alpha=90^\circ</math>; <math>\eta_m</math> – КПД трансмиссии.</p> <p>3. Определить мощность, потребную для подъемного и напорного механизмов прямой лопаты по следующим исходным данным: объем ковша экскаватора <math>q=0,5 \text{ м}^3</math>, ширина ковша <math>b=0,9 \text{ м}</math>; длина рукояти <math>L_p=4,6 \text{ м}</math>; длина ковша вдоль оси рукояти <math>L_k=1,1 \text{ м}</math>; длина стрелы <math>L_c=5,5 \text{ м}</math>; масса рукояти <math>m_p=1325 \text{ кг}</math>; масса ковша <math>m_k=906 \text{ кг}</math>; высота расположения пяты стрелы <math>H_c=1,52 \text{ м}</math>; напор независимый.</p>
<b>ПК-8 владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия;</li> <li>- технологию строительных процессов;</li> <li>- основные правила подготовки технической документации.</li> </ul>	<p>Теоретические вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Как определяются коэффициенты грузовой и собственной устойчивости крана: автомобильного и башенного.</li> <li>- Как производится отбраковка канатов, цепей, стальных лент и крюков ГПМ.</li> <li>- Приведите основные приборы безопасности, применяемые в ГПМ.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мероприятия, обеспечивающие устойчивость ГПМ.</li> <li>- Дать классификацию одноковшовых строительных экскаваторов.</li> <li>- Какие требуются документы на производство земляных работ.</li> <li>- Дать классификацию землеройных машин; свойства грунта, влияющие на их выбор.</li> <li>- Приведите четыре режима работы бульдозерного отвала.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять комплекты машин;</li> <li>- обсуждать способы эффективного решения замены строительных машин;</li> <li>- корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания.</li> </ul>	<p><b>Примерные индивидуальные задания:</b></p> <p>1. Определить мощность, потребную для подъемного и напорного механизмов прямой лопаты по следующим исходным данным: объем ковша экскаватора <math>q = 0,5 \text{ м}^3</math>, ширина ковша <math>b = 0,9 \text{ м}</math>; длина рукоятки <math>L_p = 4,6 \text{ м}</math>; длина ковша вдоль оси рукоятки <math>L_k = 1,1 \text{ м}</math>; длина стрелы <math>L_c = 5,5 \text{ м}</math>; масса рукоятки <math>m_p = 1325 \text{ кг}</math>; масса ковша <math>m_k = 906 \text{ кг}</math>; высота расположения пяты стрелы <math>H_c = 1,52 \text{ м}</math>; напор независимый.</p> <p>2. Определить тяговое усилие лебедки, характеризуемой следующими данными; диаметр барабана <math>D_6 = 280 \text{ мм}</math>, длина плеча приводной рукоятки <math>\ell_p = 350 \text{ мм}</math>, число рабочих 2, число зубьев зубчатых колес передачи: <math>Z_1 = 16, Z_2 = 80, Z_3 = 14, Z_4 = 112</math>.</p> <p>Определить тяговое усилие лебедки, характеризуемой следующими данными; диаметр барабана <math>D_6 = 280 \text{ мм}</math>, длина плеча приводной рукоятки <math>\ell_p = 350 \text{ мм}</math>, число рабочих 2, число зубьев зубчатых колес передачи: <math>Z_1 = 16, Z_2 = 80, Z_3 = 14, Z_4 = 112</math>.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками эксплуатации строительных машин дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике;</li> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</li> <li>- основными методами решения задач в области применения строительных машин;</li> </ul>	<p><b>Примерные практические задания:</b></p> <p>1. Определить основные параметры винтового домкрата, характеризуемого следующими данными: усилие на рукоятке <math>P_p = 150 \text{ Н}</math>, длина рукоятки <math>L_p = 600 \text{ м}</math>, <math>\alpha = 4^\circ</math>, средний диаметр резьбы винта <math>d = 40 \text{ мм}</math>, высота подъема <math>H = 250 \text{ мм}</math>, среднее время одного двойного хода рукоятки с трещоткой <math>t_0 = 2 \text{ с}</math>, ход рукоятки <math>a = 400 \text{ мм}</math>.</p> <p>2. Определить коэффициенты грузовой и собственной устойчивости башенного крана при действии на кран дополнительных нагрузок и влияния уклона пути. Вес основных элементов крана в табл. 1.</p>

Таблица 1

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			
	<p>- профессиональным языком предметной области знания машин; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем.</p>	Вес основных элементов крана			
		Элемент	Вес, кН	Ордината, м	Расстояние от оси крана, м
		Противовес с лебедками	18	21,22	3,5
		Балласт на противовес	12,5	20,5	5,2
		Стрела	10	21/30	11/6
		Стреловой полиспаат	4	22/30	11/6
		Поворотная часть башни	10	22	0
		Башня с кабиной, порталом и ходовой тележкой	92,5	6	0,1
		Балласт на тележке	150	1	0
		<p>Общий вес крана <math>G_k = 297</math> кН; грузоподъемность при горизонтальной и наклонной стреле <math>Q = 1</math> и <math>2</math> т; вес крюковой подвески <math>q = 700</math> Н; высота подъема груза при горизонтальной стреле 21 м и при наклонной 35 м, вылеты соответственно 20 и 10 м, колея крана 3,5 м. Угол наклона <math>2^\circ</math>. Скорость подъема груза <math>v = 0,5</math> м/с, частота вращения поворотной части крана <math>n = 0,6</math> мин<sup>-1</sup></p>			

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

– на оценку «зачтено»– обучающийся демонстрирует от высокого до порогового уровня сформированности компетенций, всестороннее, систематическое знание учебного материала, выполняет практические задания, оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «незачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

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

### **а) Основная литература:**

1.. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование : учебное пособие / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1282-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2781> (дата обращения: 02.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Доценко, А. И. Строительные машины [Электронный ресурс]: учебник / А.

И. Доценко, В. Г. Дронов. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 533 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=954457> . - Загл. с экрана.

2. Федотов П.И., Подъемно-транспортные машины : Учебник / Федотов П.И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 200 с. - ISBN 978-5-4323-0080-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300805.html> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа : по подписке.

### **в) Методические указания:**

Насыбуллин, А. Г. Строительные машины. Примеры расчетов : учебно-методическое пособие / А. Г. Насыбуллин, М. Б. Пермяков, Н. А. Попова ; МГТУ, [каф. СПиАД]. - Магнитогорск, 2011. - 112 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=473.pdf&show=dcatalogues/1/1084419/473.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

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

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяе-	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяе-	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяе-	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяе- мое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

1. Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание.
2. Мерительный инструмент.
3. Смесительное оборудование.
4. Макеты строительных машин

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования