

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет кадастра и строительства  
Сысоев О.Е.  
«23» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Строительные машины»

Специальность	08.03.01 Строительство
Специализация	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очно-заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2, 3	4, 5	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Строительство и архитектура»

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры СИА. к.т.н.  
(должность, степень, ученое звание)

  
(подпись)

Добрышкин А.Ю.  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Строительство и Архитектура»  
(наименование кафедры)

  
(подпись)

Сысоев О.Е.  
(ФИО)

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Строительные машины» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Промышленное и гражданское строительство» по направлению подготовки «08.03.01 Строительство».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение осуществлять выбор машин и оборудования для эффективной механизации строительно-монтажных работ в зависимости от конкретных производственных условий;</li> <li>- определять основные технологические параметры строительных машин и оборудования;</li> <li>- рационально использовать машины в конкретных условиях эксплуатации.</li> </ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные сведения о строительных машинах</li> <li>2. Грузоподъемные машины</li> <li>3. Машины для земляных работ</li> <li>4. Машины и оборудование для отделочных работ</li> <li>5. Машины и оборудование для свайных работ</li> <li>6. Специализированные машины и оборудование для возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений</li> <li>7. Техничко-эксплуатационные показатели машин</li> <li>8. Автоматизация производственных процессов</li> </ol>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Строительные машины» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<p>ОПК-4.1 Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет разрабаты-</p>	- Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

	<p>вать распорядительную и проектную документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>- Умеет разрабатывать распорядительную и проектную документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами</p> <p>- Владеет навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>
<p>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</p>	<p>ОПК-8.1 Знает этапы технологических процессов строительного производства и строительной индустрии</p> <p>ОПК-8.2 Умеет составлять нормативно-методические документы, регламентирующие технологические процессы</p> <p>ОПК-8.3 Владеет навыками подготовки производственной документации; контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности, требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>	<p>- Знает этапы технологических процессов строительного производства и строительной индустрии</p> <p>- Умеет составлять нормативно-методические документы, регламентирующие технологические процессы</p> <p>- Владеет навыками подготовки производственной документации; контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности, требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Строительные машины» изучается на 2 и 3 курсах, 4 и 5 семестрах.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Иностранный язык», «Архитектура», «Безопасность жизнедеятельности», «Б1.О.ДВ.01.01 Строительные материалы», «Б1.О.ДВ.01.02 Производство строительных материалов и конструкций».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Строительные машины», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Экологическая безопасность».

Дисциплина «Строительные машины» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профес-

сиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	16
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	92
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

#### **5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские	Лабораторные	

		(практические занятия)	занятия	
<b>Тема 1.</b> Значение механизации строительства. Классификация строительных машин. Индексация строительных машин. Основные направления развития строительных машин. Категории производительности строительных машин.				5
<b>Тема 2.</b> Основные части машин. Ходовое оборудование машин. Приводы машин и их частей: двигатели внутреннего сгорания, гидроприводы, трансмиссии: механическая, гидравлическая. Изучение конструкции и определение параметров редуктора		2		5
<b>Раздел 2: "Грузоподъемные машины".</b>	1			
<b>Тема 3.</b> Башенные краны, основные параметры, классификация, индексация. Самоходные стреловые краны, основные параметры, индексация, классификация. Основы эксплуатации и техники безопасности, технические характеристики кранов. Вспомогательные машины: домкраты, лебёдки, тали. Башенные краны. Самоходные стреловые краны. Канаты, стропы, траверсы, крюки. Система безопасности кранов. Строительные подъемники грузовые и грузопассажирские. Грузоподъемные машины. Расчёт лебёдок. Грузоподъемные машины. Расчёт сменной производительности башенного крана.	1	2		10
<b>Раздел 3 "Машины для земляных работ"</b>				
<b>Тема 4.</b> Общие понятия о видах земляных работ. Классификация машин. Землеройно-транспортные машины, классификация. Бульдозеры. Скреперы. Автогрейдеры. Машины и оборудование для разработки мерзлых грунтов. Одноковшовые экскаваторы: классификация, основные типы.		2		5
<b>Тема 5.</b> Оборудование для гидромеханизированной разработки грунта. Оборудование для бестраншейной прокладки трубопроводов.				5
<b>Тема 6.</b> "Компрессоры". Компрессоры поршневые. Пневматический бетонолом и перфоратор.		2		5
<b>Тема 7.</b> "Насосы". Насосы для перекачивания жидкостей: центробежные, объем-		2		5

ные группы. Тяговый расчёт тракторного поезда.				
<b>Раздел 4 "Машины и оборудование для отделочных работ".</b>				
<b>Тема 8.</b> Машины ручные для острожки деревянных и отделки бетонных полов. Шлифмашины. Штукатурные агрегаты, ручные машины для отделки накрывочного слоя. Окрасочные агрегаты. Штукатурные агрегаты, растворосмеситель и растворонасос. Торкрет-машины (цемент-пушка, машина для безопалубочного бетонирования). Вибраторы: глубинные и поверхностные.				10
<b>Раздел 5 "Машины и оборудование для свайных работ"</b>				
<b>Тема 9.</b> Копровые и сваебойные установки. Молоты дизельные, гидравлические. Вибропогружатели и вибромолоты. Копровые и сваебойные установки. Молоты дизельные, гидравлические. Вибропогружатели и вибромолоты.				10
<b>Раздел 6 "Специализированные машины и оборудование для возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений"</b>	4			
<b>Тема 10</b> Самоподъемные (ползучие) краны. Башенные краны с неповоротными башнями и длинной стрелы 60 и более метров. Самоподъемные высокомеханизированные платформы. Самоподъемные опалубочные системы. Защитно-управляющие системы коллективной безопасности. "Основы эксплуатации строительных машин". Техническая и производственная эксплуатация машин. Основные положения по эксплуатации и технике безопасности строительных машин в летнее и зимнее время года. Приемка, испытание, монтаж, демонтаж, хранение, доставка, техническое обслуживание машин и оборудования.				12
<b>Раздел 7 "Технико-эксплуатационные показатели машин"</b>				

<p><b>Тема 11</b> Назначение и классификация ходовых устройств. Предпочтительная область применения. Структура ходового устройства. Назначение и виды подвесок. Пневмоколенный движитель. Общая схема устройства пневмоколенного шасси. Колесная формула. Кинематическая схема привода. Понятие о дорожном коридоре. Устройство шины. Гусеничный движитель. Устройство и принцип работы гусеницы. Виды гусениц и преимущественная область их применения. Кинематическая схема привода. Специальные виды ходовых устройств: рельсоколенное и шагающее. Общая характеристика, области применения. Тяговые расчеты строительных машин. Понятие о сцепной массе. Коэффициент сцепления движителя с дорогой. Общая характеристика сопротивлений передвижению машины. Уравнение движения. Расчет прочности элементов при изгибе, сжатии, растяжении и при изгибе с кручением. Основные технико-эксплуатационные показатели машин. Определение производительности. Техническая и производственная эксплуатация машин. ППР – состав, содержание и значение. Основы обеспечения охраны труда и окружающей среды при эксплуатации строительных машин. Организационное и энергетическое обеспечение работы машин на строительной площадке</p>		2		10
<p><b>Раздел 8 "Автоматизация производственных процессов"</b></p>				
<p><b>Тема 12</b> Частичная, полная и комплексная автоматизация. Автооператоры и механические руки. Промышленные роботы. Роботы первого, второго и третьего поколения. Биотехнические роботы. Роботизированный технологический комплекс. Типизация и унификация промышленных роботов. Проектирование механизации и автоматизации технологических процессов. Экономический расчет эффективности предполагаемой механизации и автоматизации производства.</p>				10
<p><b>Итого по дисциплине</b></p>	4	12	0	92

**6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**



При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	52
Подготовка и оформление РГР	40
Итого	92

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

1. Добронравов С.С. Строительные машины и основы автоматизации: учебник для студентов вузов / С.С. Добронравов, В.Г. Дронов. - М.: Высшая школа, 2001. - 575 с.

2. Домбровский Н.Г. Строительные машины : учебник для студ. Вузов, обуч. По спец «Строит. и дор.машины и оборудование»: в 2 частях. Ч.2 / Н.Г. Домбровский, М.И. Гальперин. – М.: Высшая школа, 1985.- 224с.

3. Романович А.А. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс] :конспект лекций / А.А. Романович, Е.В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 188 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28399.html>

4. Романович А.А. Строительные машины [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. Учебное пособие / А.А. Романович, Е.В. Харламов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 206 с. — 978-5-361-00179-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28398.html>

### 8.2 Дополнительная литература

1. Крикун В.Я. Строительные машины: учебное пособие/ В.Я. Крикун.- М.: Изд-во Ассоц. Строит.вузов, 2006. – 232с.

2. Никишев Ю.Г. Строительные машины [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов строительных специальностей всех форм обучения / Ю.Г. Никишев. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2010. — 25 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22601.html>

3. Уханов В.С. Строительные машины [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсовой и расчетно-графической работ / В.С. Уханов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009.

- 22 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21677.html>
4. Кузнецова Е.В. Проектирование строительных процессов и выбор строительных машин [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового проекта и практических занятий / Е.В. Кузнецова, В.С. Уханов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2008. — 55 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21649.html>
5. Дроздов А.Н. Основы устройства и эффективной эксплуатации строительных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Дроздов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 255 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19261.html>
6. Дроздов А.Н. Основы теории, выбора и эффективной эксплуатации строительных машин. Часть 1. Подъемно-транспортные машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Дроздов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2005. — 136 с. — 5-7264-0334-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16990.html>

8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронная библиотека [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
2. Электронный портал научной литературы [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Научная электронная библиотека/ режим доступа: <http://elibrary.ru> Виртуальная справочная служба ГПНТБ СО РАН
- РГАУ-МСХА, библиотека/ режим доступа: <http://www.library.timacad.ru>
- Информационный справочник строителя: строительные материалы - <http://stroy-mat.com/library/>
- Техническая библиотека строителя: <https://allbeton.ru/library/>
- Библиотека по строительству: [https://adjvu.ru/po\\_stroitelstvu/](https://adjvu.ru/po_stroitelstvu/)

8.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных моду-

лей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## 9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование

225/1	Лаборатория строительных машин	Стенды: коробки передач, высотного крана, трактора, пневматический пистолет
-------	--------------------------------	---

При реализации дисциплины «Строительные машины» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Персональный компьютер (Intel Core i3-2300 )	Использование по необходимости на лекционных и практических занятиях элементов мультимедийных технологий.
Проектор BenQ MX518	Использование по необходимости на лекционных и практических занятиях элементов мультимедийных технологий.

## 10.2 Технические и электронные средства обучения

Отсутствуют

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

### «Строительные машины»

Специальность	08.03.01 Строительство
Специализация	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очно-заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2, 3	4, 5	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Строительство и архитектура»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
<p>ОПК-4 Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-4.1 Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Умеет разрабатывать распорядительную и проектную документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p>- Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p> <p>- Умеет разрабатывать распорядительную и проектную документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами</p> <p>- Владеет навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>
<p>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</p>	<p>ОПК-8.1 Знает этапы технологических процессов строительного производства и строительной индустрии</p> <p>ОПК-8.2 Умеет составлять нормативно-методические документы, регламентирующие технологические процессы</p> <p>ОПК-8.3 Владеет навыками подготовки производственной документации; контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности, требований охраны труда при осуществлении</p>	<p>- Знает этапы технологических процессов строительного производства и строительной индустрии</p> <p>- Умеет составлять нормативно-методические документы, регламентирующие технологические процессы</p> <p>- Владеет навыками подготовки производственной документации; контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности, требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>



	технологического процесса	
--	---------------------------	--

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1-8 дисциплины	ОПК-4, ОПК-8	РГР	<p>5 баллов - студент правильно выполнил РГР. Показал отличные умения и навыки в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил РГР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении РГР студент продемонстрировал недостаточный уровень умения и навыки.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»			
РГР	15-17 неделя	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил РГР. Показал отличные умения и навыки в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках</p>

			<p>освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил РГР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении РГР студент продемонстрировал недостаточный уровень умения и навыки. 0 баллов – задание не выполнено.</p>
<b>ИТОГО:</b>		5 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

#### Задание к выполнению РГР

Расчетно-графическая работа – практическая самостоятельная работа, ориентированная на формирование и развитие у обучающихся навыков практической деятельности и анализа результатов этой деятельности, с учетом действующих законодательных и нормативных документов. В работе определяются основные параметры производительности транспортирующих машин различных классов – тракторного поезда и автомобиля-самосвала. Контрольная работа выполняется в соответствии с требованиями, изложенными в методическом указании (см. п.6), варианты заданий приведены там же.

Расчетно-графическая работа состоит из решения двух практических задач:

1. Произвести тяговые расчеты, тракторного транспорта в условиях строительства и определить производительность тракторного поезда.

Последовательность выполнения:

- а) Определить возможную силу тяги по условиям сцепления на наиболее тяжелом участке пути;
- б) Установить, на какой передаче может двигаться трактор, исходя из возможного сцепления;
- в) Вычислить вес груза в сцеплении;
- г) Подсчитать количество прицепов на наиболее тяжелом участке цепи;
- д) Определить требуемые тяговые усилия на крюке трактора и соответственные скорости движения поезда на всех участках трассы;
- е) Рассчитать продолжительность движения поезда на отдельных участках трассы;
- ж) Вычислить длительность рейса поезда, включая погрузку и разгрузку;
- з) Определить сменную производительность тракторного поезда.

2. Произвести тяговые расчеты автомобильного транспорта; определить производительность и сменный пробег автомобиля. Последовательность выполнения: а) Проверить возможность движения автосамосвала по сцеплению на каждом участке цепи; б) Определить скорость движения груженого самосвала на каждом участке трассы. в) Определить скорость движения порожнего самосвала на каждом участке трассы; г) Определить продолжительность движения груженого и порожнего самосвала; д) Подсчитать продолжительность загрузки автосамосвала; е) Вычислить длительность рейса автосамосвала, включая

время на загрузку и разгрузку; ж) Определить сменную производительность автосамосвала; з) Подсчитать сменный пробег машины.

Выбор варианта задания следует определять по последней цифре номера зачетной книжки.

Задача № 1. Рассчитать следующие параметры заданной передачи:

- общее передаточное отношение  $U_0$  ;
- передаточные отношения 1-й, 2-й ступеней  $U_1, U_2$ ;
- параметры зубчатых колёс передачи ( $D$  – диаметр делительной окружности;  $D_i$  – диаметр впадин;  $D_e$  – диаметр выступов);
- крутящий момент на каждом валу  $M_1, M_2, M_3$ ;
- частоту вращения второго вала  $n_2$ .

Исходные данные для задания № 1.

Вариант	Вид передачи	$N_1$ , кВт	$n_1$ , мин <sup>-1</sup>	$n_3$ , мин <sup>-1</sup>	$m$ , мм	$z_1$	$z_3$
1	2-ступенчатая цилиндрическая 3-осная	10	960	48	2,5	20	18
2	2-ступенчатая цилиндрическая соосная	12	1200	40	2,5	25	20
3	2-ступенчатая цилиндрическая 3-осная	14	1000	40	3	22	22
4	2-ступенчатая цилиндрическая соосная	15	800	40	3	20	20
5	2-ступенчатая цилиндрическая 3-осная	18	750	25	2,5	22	18
6	2-ступенчатая цилиндрическая соосная	20	1600	80	2,25	18	20
7	2-ступенчатая цилиндрическая 3-осная	22	1250	50	3	20	18
8	2-ступенчатая цилиндрическая соосная	24	1000	50	2,25	18	20
9	2-ступенчатая цилиндрическая 3-осная	26	1200	60	2,5	20	22
10	2-ступенчатая цилиндрическая соосная	28	600	30	3	22	20

Примечание.  $N_1$  – мощность на ведущем валу передачи;  $n_1, n_3$  – частота вращения 1-го и 3-го валов;  $m$  – модуль зацепления;  $z_1, z_3$  – количество зубьев 1-й и 3-й шестерен.

Задача №2. Рассчитать электрическую реверсивную лебёдку, предназначенную для подъёма груза массой  $m$  со скоростью  $v_r$  на высоту  $H_p$ . Режим работы механизма средний ПВ – 25% (схема запасовки каната приведена на рисунке), расстояние от полиспаста до барабана 10 м.

В процессе расчёта: подобрать канат ( $d_k$  - диаметр каната,  $L_k$  – длину каната, вид каната), диаметр блоков  $D_{бл}$ , электродвигатель (марку двигателя), редуктор (краткая характеристика), определить параметры барабана ( $D_b$  – диаметр барабана,  $L_b$  – длину барабана,  $n_b$  – частоту вращения барабана).

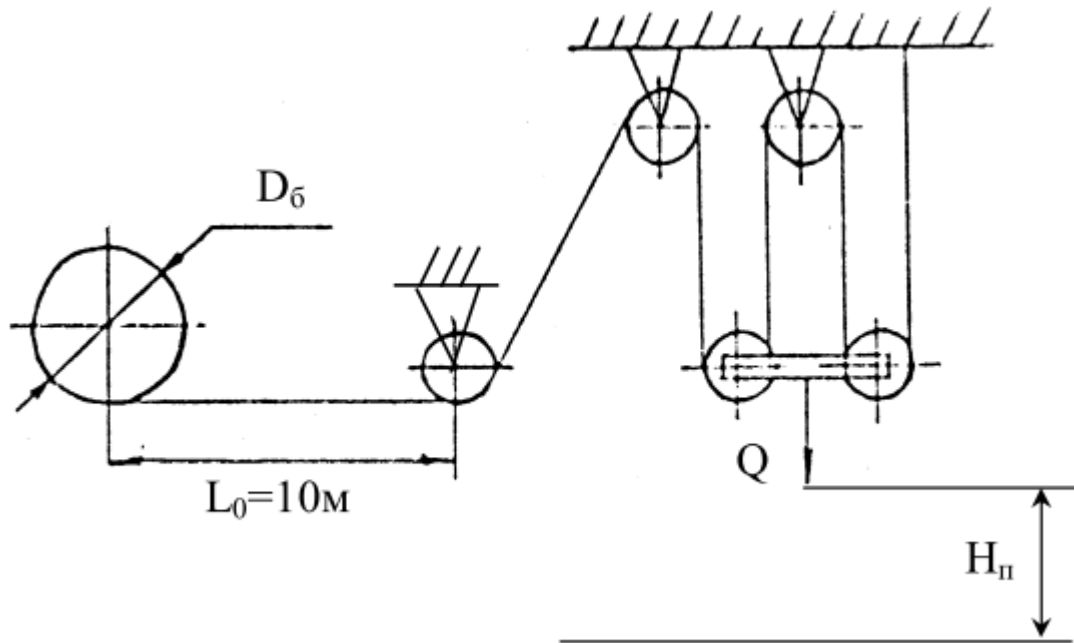


Рисунок – Схема расчета

Исходные данные для задания № 2.

Вариант	m, кг	vг, м/с	Hп, м
1	3000	0,16	40
2	4000	0,15	36
3	5000	0,14	32
4	6000	0,13	30
5	7000	0,12	28
6	8000	0,11	26
7	9000	0,10	24
8	10000	0,12	22
9	11000	0,12	20
10	12000	0,12	20

Задача №3. Рассчитать сопротивления, возникающие при работе самоходной землеройно-транспортной машины на транспортном и тяговом режимах. Определить силу тяги, развиваемую базовой машиной, и силу тяги по сцеплению.

Исходные данные для задания №3

Вариант	Тип трактора	Параметры рабочего органа	Масса машины, т	Разрабатываемый грунт
Бульдозер на базе трактора	1	T-500 $B_0 = 4,530$ м $H_0 = 2,120$ м	50,05	Суглинок, $\gamma = 1800$ кг/м <sup>3</sup>
	2	T-330 $B_0 = 4,860$ м $H_0 = 1,820$ м	48,289	
	3	T-35,01 $B_0 = 4,710$ м $H_0 = 2,210$ м	53,25	
	4	T-15,01 $B_0 = 3,820$ м $H_0 = 1,520$ м	25,33	
	5	T-20,01 $B_0 = 3,940$ м $H_0 = 1,700$ м	30,34	

Скрепер прицепной на базе трактора	6	BT-100	$V_{\Gamma} = 7 \text{ м}^3$ $V_{\text{ш}} = 9 \text{ м}^3$ $B = 2,5 \text{ м}$	14,85	Супесь, суглинок, $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$
	7	T-130	$V_{\Gamma} = 7 \text{ м}^3$ $V_{\text{ш}} = 9 \text{ м}^3$ $B = 2,65 \text{ м}$	21,00	
	8	T-4A	$V_{\Gamma} = 10 \text{ м}^3$ $V_{\text{ш}} = 12 \text{ м}^3$ $B = 2,82 \text{ м}$	18,148	
	9	T-330	$V_{\Gamma} = 15 \text{ м}^3$ $V_{\text{ш}} = 17 \text{ м}^3$ $B = 2,85 \text{ м}$	52,30	
	10	T-130	$V_{\Gamma} = 3 \text{ м}^3$ $V_{\text{ш}} = 3,3 \text{ м}^3$ $B = 2,1 \text{ м}$	16,746	

Примечание.  $B_0$  – ширина отвала;  $H_0$  – высота отвала;  $V_{\Gamma}$  – геометрическая вместимость ковша;  $V_{\text{ш}}$  – вместимость ковша с шапкой;  $B$  – ширина ковша.

Задача № 4 (Варианты 1 – 4) Определить производительность скрепера при разработке грунта (суглинка) плотностью  $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$

Исходные данные для задания №4

Вариант	Базовый трактор	$V_{\Gamma}$ , $\text{м}^3$	$V_{\text{ш}}$ , $\text{м}^3$	$L_{\Gamma}$ , м	$v_1$ , км/ч	$v_2$ , км/ч	$v_3$ , км/ч	$v_4$ , км/ч	$B$ , м
1	BT-100	7	9	400	2,4	4,8	3,2	6	2,5
2	T-130	7	9	500	3,2	6	4	7	2,65
3	T-4A	10	12	600	2,9	5,8	3,6	6,5	2,8
4	T-330	15	17	800	1,8	6	5	12	2,85

Примечание.  $V_{\Gamma}$  – геометрическая вместимость ковша;  $V_{\text{ш}}$  – вместимость ковша с шапкой;  $B$  – ширина ковша;  $L_{\Gamma}$  – дальность транспортирования; скорость движения:  $v_1$  – при наборе (копание) грунта,  $v_2$  – при движении с загруженным ковшом,  $v_3$  – при разгрузке,  $v_4$  – при движении с порожним ковшом.

Задача №4 (Варианты 6 – 9)

Определить производительность бульдозера при разработке грунта. Разрабатываемый грунт – плотный суглинок плотностью  $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ . Угол захвата  $\varphi = 90^\circ$ .

Исходные данные для задания №4

Вариант	Базовый трактор	$B_0$ , м	$H_0$ , м	$L_{\Gamma}$ , м	$v_{\text{к}}$ , км/ч	$v_{\text{т}}$ , км/ч	$v_{\text{ох}}$ , км/ч
6	T-500	4,530	2,120	40	2,4	3,2	5,0
7	T-330	4,860	1,820	50	3,2	4	5,6
8	T-35.01	4,710	2,210	30	2,9	3,6	6
9	T-15.01	3,820	1,520	40	2,9	3,6	6,5

Примечание.  $B_0$  – длина отвала;  $L_{\Gamma}$  – дальность транспортирования;  $v_{\text{к}}$ ,  $v_{\text{т}}$  – скорость движения при копании и транспортировании грунта;  $v_{\text{ох}}$  – скорость обратного хода трактора.

Задача №4 (Варианты 5, 10)

Определить часовую и сменную производительность бетоносмесителя барабанного типа с производственным объёмом 220 (240) л. Исходные данные: время загрузки  $t_1 = 30$ с; время перемещения  $t_2 = 130$ с; время разгрузки  $t_3 = 30$ с.