

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

ФКС

(наименование факультета)

(подпись, ФИО)

« 27 » 09 2022 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)	2022
Форма обучения	Очно-заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	2

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

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
Общепрофессиональные		
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 3 курсе, 5 семестре.

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 2 з.е., 72 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	72
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	12
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	0
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	12
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	60
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	
Тема 1. Значение механизации строительства. Классификация строительных машин. Индексация строительных машин. Основные направления развития строительных машин. Категории производительности строительных машин.				5
Тема 2. 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
Раздел 2: "Грузоподъёмные машины".				
Тема 3. 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. Грузоподъёмные машины. Расчёт лебёдок. Грузоподъёмные машины. Расчёт сменной производительности башенного крана.		2		5
Раздел 3 "Машины для земляных работ"				
Тема 4. 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
Тема 5. Оборудование для гидромеханизированной разработки грунта. Оборудование для бестраншейной прокладки трубопроводов.				5
Тема 6. "Компрессоры". Компрессоры поршневые. Пневматический бетонолом и перфоратор.		2		5
Тема 7. "Насосы". Насосы для перекачивания жидкостей: центробежные, объем-		2		5

ные группы. Тяговый расчёт тракторного поезда.				
Раздел 4 "Машины и оборудование для отделочных работ".				
Тема 8. 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.				5
Раздел 5 "Машины и оборудование для свайных работ"				
Тема 9. Копровые и сваебойные установки. Молоты дизельные, гидравлические. Вибропогружатели и вибромолоты. Копровые и сваебойные установки. Молоты дизельные, гидравлические. Вибропогружатели и вибромолоты.				5
Раздел 6 "Специализированные машины и оборудование для возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений"				
Тема 10 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.				5
Раздел 7 "Технико-эксплуатационные показатели машин"				

<p>Тема 11 Назначение и классификация ходовых устройств. Предпочтительная область применения. Структура ходового устройства. Назначение и виды подвесок. Пневмоколесный движитель. Общая схема устройства пневмоколесного 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: рельсоколесное 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		5
<p>Раздел 8 "Автоматизация производственных процессов"</p>				
<p>Тема 12 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>				5
<p>Итого по дисциплине</p>	0	12	0	60

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	34
Подготовка и оформление РГР	26
Итого	60

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.znaniium.com
2. Электронный портал научной литературы 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/

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: https://www.openoffice.org/license.html

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 наиболее важному 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)	2022
Форма обучения	Очно-заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	2

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
Общепрофессиональные		
<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	5 баллов - студент правильно выполнил РГР. Показал отличные умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках 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.

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	5 баллов - студент правильно выполнил РГР. Показал отличные умения и навыки в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках

			<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>
ИТОГО:		5 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 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 -	n_3 , мин -1	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_T 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).

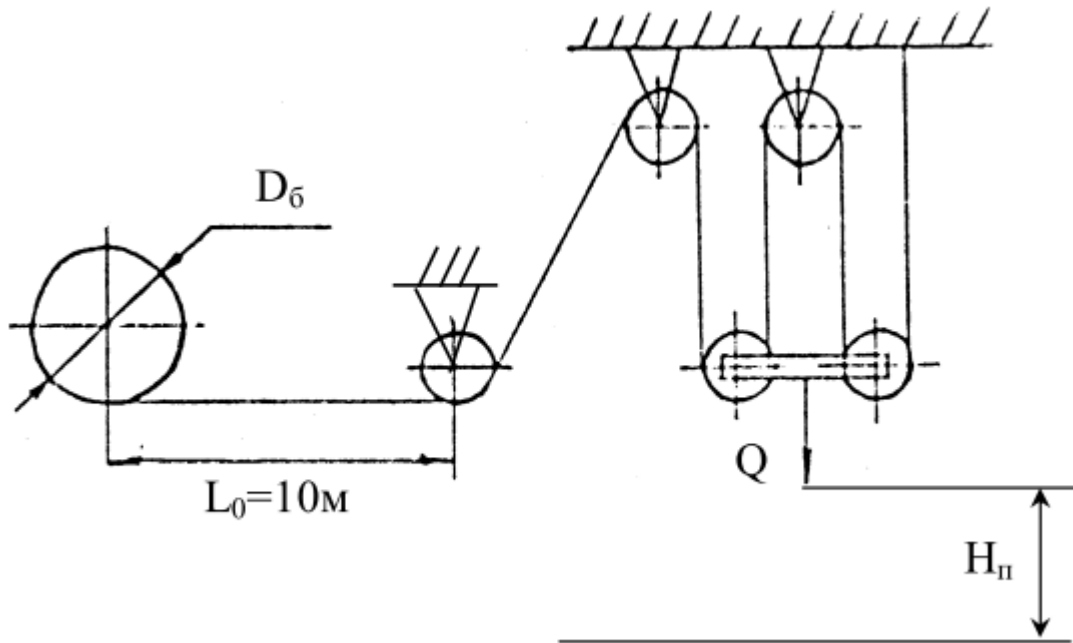


Рисунок – Схема расчета

Исходные данные для задания № 2.

Вариант	m, кг	$v_{г}$, м/с	$H_{п}$, 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	$B_0 = 4,530$ м $H_0 = 2,120$ м	50,05	Суглинок, $\gamma = 1800$ кг/м ³
	2	$B_0 = 4,860$ м $H_0 = 1,820$ м	48,289	
	3	$B_0 = 4,710$ м $H_0 = 2,210$ м	53,25	
	4	$B_0 = 3,820$ м $H_0 = 1,520$ м	25,33	
	5	$B_0 = 3,940$ м $H_0 = 1,700$ м	30,34	

Скрепер прицепной на базе трактора	6	ВТ-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	Т-130	$V_{\Gamma} = 7 \text{ м}^3$ $V_{\text{ш}} = 9 \text{ м}^3$ $B = 2,65 \text{ м}$	21,00	
	8	Т-4А	$V_{\Gamma} = 10 \text{ м}^3$ $V_{\text{ш}} = 12 \text{ м}^3$ $B = 2,82 \text{ м}$	18,148	
	9	Т-330	$V_{\Gamma} = 15 \text{ м}^3$ $V_{\text{ш}} = 17 \text{ м}^3$ $B = 2,85 \text{ м}$	52,30	
	10	Т-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_{Γ} – 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_{Γ} , м^3	$V_{\text{ш}}$, м^3	L_{Γ} , м	v_1 , км/ч	v_2 , км/ч	v_3 , км/ч	v_4 , км/ч	B , м
1	ВТ-100	7	9	400	2,4	4,8	3,2	6	2,5
2	Т-130	7	9	500	3,2	6	4	7	2,65
3	Т-4А	10	12	600	2,9	5,8	3,6	6,5	2,8
4	Т-330	15	17	800	1,8	6	5	12	2,85

Примечание. V_{Γ} – геометрическая вместимость ковша; $V_{\text{ш}}$ – вместимость ковша с шапкой; B – ширина ковша; L_{Γ} – 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_{Γ} , м	$v_{\text{к}}$, км/ч	$v_{\text{т}}$, км/ч	$v_{\text{ох}}$, км/ч
6	Т-500	4,530	2,120	40	2,4	3,2	5,0
7	Т-330	4,860	1,820	50	3,2	4	5,6
8	Т-35.01	4,710	2,210	30	2,9	3,6	6
9	Т-15.01	3,820	1,520	40	2,9	3,6	6,5

Примечание. B_0 – длина отвала; L_{Γ} – 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.