



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Строительный факультет

(наименование факультета)

кафедра «Строительное производство и геотехника»

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

10 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Строительные машины и оборудование»

(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 08.03.01 «Строительство»

(код и наименование)

Профили программы бакалавриата

«Городское строительство и хозяйство»

«Промышленное и гражданское строительство»

(номер и наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

Строительное производство и геотехника

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 3

Семестр(-ы): 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - 5

Зачёт: - нет

Курсовой проект: - нет

Курсовая работа: - нет

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины Строительные машины и оборудование
(полное наименование дисциплины)

разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «201» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»
(код направления, уровень подготовки, наименование направления)
- компетентностных моделей выпускника ООП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профилям «Городское строительство и хозяйство» и «Промышленное и гражданское строительство», утверждённых «24» июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профилям «Городское строительство и хозяйство» и «Промышленное и гражданское строительство», утверждённых «28» апреля 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Технологические процессы в строительстве, Технология монтажных и армокаменных работ, Технология производства монолитных работ, Технология работ нулевого цикла, Технологические процессы в городском строительстве, Техническое обслуживание зданий, сооружений и городских территорий, Экология городской среды.

Разработчик

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)

(подпись)

Вахрушев С.И.
(инициалы, фамилия)

Рецензент

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)

(подпись)

В.И. Клевеко
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительное производство и геотехника «30» сентября 2016 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой
«Строительное производство и геотехника»,
ведущей дисциплину

д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)

(подпись)

А.Б. Пономарев
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета «17» октябрь 2016 г., протокол № 3/17.

Председатель учебно-методической комиссии
строительного факультета

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)

(подпись)

И.И. Зуева
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой
«Архитектура и урбанистика»

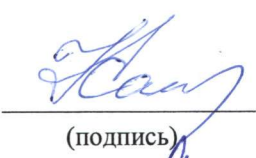
д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

С.В. Максимова
(инициалы, фамилия)

Заведующий выпускающей кафедрой
«Строительные конструкции и
вычислительная механика»

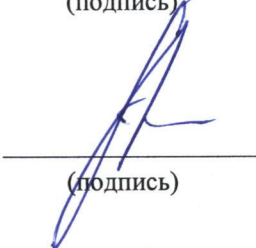
д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Г.Г. Кашеварова
(инициалы, фамилия)

Заведующий выпускающей кафедрой
«Строительное производство и геотехника»

д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.Б. Пономарев
(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.


(подпись)

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области определения основных расчетных параметров и производительности строительных машин и оборудования, использования строительных машин в городском хозяйстве, в промышленном и гражданском строительстве.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);
- способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности (ПК-9).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- **изучение** классификации, общих схем устройства, принципов построения и рабочих процессов строительных машин, методики инженерных расчетов по рациональному выбору строительных машин и оборудования при выполнении строительных работ в конкретных производственных условиях, основ технического обслуживания и ремонта строительных машин, нормативных документов по техническому освидетельствованию грузоподъемных машин и оборудования;
- **формирование умения** правильного и обоснованного расчета по определению эксплуатационной производительности строительных машин, по подбору комплектов строительных машин и оборудования для определенных технологических процессов строительства;
- **формирование навыков** обоснованного выбора вариантов строительных машин по технико-экономическим характеристикам, использования справочной и специальной научной литературы по вопросам применения строительных машин и оборудования.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- грузоподъемные машины и оборудование;
- машины непрерывного транспорта;
- основные узлы грузоподъемных машин и машин непрерывного транспорта.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Строительные машины и оборудование» относится к *вариативной* части блока 1 Дисциплины (модули) и является *обязательной дисциплиной* при освоении ОПОП по *профилям* «Городское строительство и хозяйство», «Промышленное и гражданское строительство».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- назначение, основные параметры, принципы построения, рабочие процессы строительных машин и оборудования;
- специальную и нормативную литературу по строительным машинам и оборудованию;
- требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов «ПБ 10-382-22»;
- методику расчета эксплуатационной производительности строительных машин;
- методику определения времени использования машин при выполнении расчетных объемов работ для различных строительных процессов;
- методику инженерных расчетов по рациональному выбору строительных машин и оборудования при выполнении определенных объемов строительных работ в конкретных производственных условиях;
- требования техники безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации строительных машин и оборудования.

• **уметь:**

- выполнять варианты расчетов производительностей строительных машин и определять время использования машин при выполнении расчетных объемов работ для различных строительных процессов;
- разрабатывать расчетные схемы по известным параметрам строительных машин и оборудования;
- выполнять инженерные расчеты по определению кратности полиспастов грузоподъемных машин, рассчитывать и анализировать устойчивость башенных кранов в рабочем состоянии;
- выполнять инженерные расчеты по подбору комплектов строительных машин и оборудования для определенных технологических процессов строительства.

• **владеть:**

- навыками обоснования выбора вариантов строительных машин отечественного и зарубежного производства по технико-экономическим характеристикам;
- навыками работы с отечественной и зарубежной справочной и специальной литературы по вопросам применения строительных машин и оборудования.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-8	Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	Технологические процессы в строительстве	Технология работ нулевого цикла Техническое обслуживание зданий, сооружений и городских территорий
ПК-9	Способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности	Экология городской среды	Технология монтажных и армокаменных работ Технология производства монолитных работ Технологические процессы в городском строительстве

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-8 и ПК-9.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-8

Код ПК-8	Формулировка компетенции Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования
Код ПК-8.Б1.В.16	Формулировка дисциплинарной части компетенции Владение технологией выполнения расчетов производительности строительных машин и методикой определения времени использования машин при выполнении расчетных объемов работ для различных строительных процессов

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: – знает общие схемы устройства и рабочих процессов строительных машин; – знает объем и порядок технического освидетельствования грузоподъемных машин; – знает методику расчета эксплуатационной производительности строительных машин; – знает методику определения времени использования машин при выполнении расчетных объемов работ для различных строительных процессов.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: – умеет выполнять варианты расчетов производительности строительных машин и определять время использования машин при выполнении расчетных объемов работ для различных строительных процессов; – умеет рассчитывать и анализировать устойчивость башенных кранов в рабочем состоянии; – умеет выполнять инженерные расчеты по определению кратности полиспастов грузоподъемных машин.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям)	Отчёт по практическим заданиям.
Владеет: – владеет методами и приемами расчета производительности строительных машин в решении производственных задач; – владеет навыками работы с нормативной и справочной литературой.	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Вопросы экзамену.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-9

Код ПК-9	Формулировка компетенции Способность вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности
Код ПК-9.Б1.В.16	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность проводить технико-экономическое сравнение вариантов строительных машин при выполнении определенных видов строительных работ в конкретных производственных условиях

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: – знает методику инженерных расчетов по рациональному выбору строительных машин и оборудования при выполнении определенных объемов строительных работ в конкретных производственных условиях; – знает специальную и нормативную литературу по строительным машинам и оборудованию отечественного и зарубежного производства; – знает требования техники безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации строительных машин и оборудования.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: – выполнять инженерные расчеты по подбору комплектов строительных машин и оборудования для определенных технологических процессов строительства; – выполнять варианты расчетов технической и эксплуатационной производительности строительных машин; – разрабатывать расчетные схемы по известным параметрам строительных машин и оборудования.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям)	Отчёт по практическим заданиям.
Владеет: – навыками обоснования технико-экономических характеристик при выборе оптимальных вариантов строительных машин и оборудования; – методами расчетов потребного количества строительных машин в определенных производственных условиях; – навыками работы с отечественной и зарубежной справочной и специальной литературой по вопросам применения строительных машин.	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Вопросы экзамену.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1. – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	5
1	Аудиторная (контактная работа)	54	54
	- лекции (Л)	16	16
	- практические занятия (ПЗ)	36	36
	- лабораторные работы (ЛР)	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	- изучение теоретического материала	22	22
	- подготовка к практическим занятиям	16	16
	- индивидуальные задания	8	8
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	8	8
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачёт /экзамен</i>	экзамен	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	144	144 4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1. – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					итоговый контроль	самостоятельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение		2	2	-	-	-		-	2
	1	1	2	2	-	-	-		2	4
		2	0,5	-	-	-	0,5		4	4,5
		3	4	2	2	-	-		4	8
		4	6	-	6	-	-		6	12
	2	5	4,5	2	2	-	0,5		3	7,5
		6	2	-	2	-	-		3	5
		7	2	-	2	-	-		2	4
		8	2	-	2	-	-		3	5
	Всего по модулю:		25	8	16	-	1		27	52/1,5
2	3	9	10	2	8	-	-		8	18
		10	0,5	-	-	-	0,5		3	3,5
	Итого по модулю:		10,5	2	8	-	0,5		11	21,5/0,6
3	4	11	4	2	2	-	-		2	6
		12	2	-	2	-	-		4	6
	5	13	6,5	2	4	-	0,5		4	10,5
		14	4	-	4	-	-		3	7
		Заключение	2	2	-	-	-		3	5
	Итого по модулю:		18,5	6	12	-	0,5		16	34,5/0,9
Промежуточная аттестация								36		36/1,0
Всего:			54	16	36	-	2	36	54	144/4

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Лек. – 2 часа.

Введение в дисциплину «Строительные машины и оборудование».

Предмет и задачи дисциплины.

Роль машин и оборудования в строительстве. Определение понятия «Строительная машина». Структура строительной машины. Главный и основные параметры машины. Основные тенденции развития и совершенствования строительных машин.

Лекция № 1. Введение в дисциплину «Строительные машины».

1. Роль машин в строительстве. Определение понятия «Строительная машина».

2. Структура строительной машины. Главный и основные параметры машины.

3. Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 1. Общие сведения о строительных машинах и оборудовании

Раздел 1. Общие сведения о строительных машинах для земляных, транспортных и погрузочно-разгрузочных работ

Лек – 6 час., Пр. – 8 час., КСР – 0,5 час., СРС – 16 часов.

Тема 1. Принципы построения и функционирования строительных машин и оборудования.

Общие сведения об унификации, агрегатировании и стандартизации строительных машин. Силовой привод, специальные узлы и детали строительных машин. Классификация строительных машин по видам работ.

Лекция № 2. Виды машин и области применения в строительстве.

1. Общие сведения об унификации, агрегатировании и стандартизации строительных машин.

2. Классификация строительных машин.

3. Техничко-экономические характеристики строительных машин.

Тема 2. Транспортные, транспортирующие и погрузочно-разгрузочные машины.

Принципы построения и функционирования специализированных транспортных средств. Транспортирующие машины непрерывного действия с тяговым элементом и без тягового элемента. Погрузочно-разгрузочные машины

Тема 3. Строительные машины для разработки и перемещения грунта.

Строительные машины для разработки грунта механическим способом. Машины для разработки грунта гидромеханическим способом. Машины для бестраншейной прокладки коммуникаций.

Лекция № 3. Общие сведения о машинах для разработки и перемещения грунта.

1. Принципы построения и функционирования машин для разработки и перемещения грунта.

2. Классификация и индексация машин для разработки и перемещения грунта.

3. Рабочий цикл и схемы движения строительных машин для разработки и перемещения грунта.

Тема 4. Грузоподъемные строительные машины.

Простейшие грузоподъемные машины и строительные подъемники. Стреловые самоходные краны. Башенные строительные краны. Краны пролетного типа и кабельные краны.

Раздел 2. Общие сведения о строительных машинах и оборудовании для выполнения свайных, бетонных, отделочных работ

Лек. – 2 часа, Пр. – 6 часов, КСР – 0,5 часа, СРС – 11 часов.

Тема 5. Строительные машины и оборудование для свайных работ.

Машины и оборудования для забивки свай. Машины и оборудование для погружения свай вдавливанием. Машины и оборудование для устройства буронабивных свай.

Лекция № 4. Общие сведения о машинах и механизмах для свайных работ.

1. Классификация машин и оборудования для свайных работ.
2. Принципы построения и функционирования свайных молотов, вибропогружателей и вибромолотов.
3. Принципы построения и функционирования строительных машин и оборудования для устройства буронабивных свай.

Тема 6. Машины и оборудование для приготовления и транспортирования бетонных и растворных смесей.

Машины и оборудование для приготовления бетонов и растворов. Машины и оборудование для транспортирования бетонов и растворов. Машины и оборудование для уплотнения бетонов и растворов.

Тема 7. Строительные машины для отделочных и изоляционных работ.

Машины для выполнения штукатурных и малярных работ. Машины для устройства и отделки полов. Машины для выполнения кровельных работ.

Тема 8. Ручные строительные машины. Электрические ручные строительные машины. Пневматические ручные строительные машины. Ручные машины с пиротехническим приводом.

Модуль 2. Основы расчета производительности строительных машин

Раздел 3. Технический уровень и общие требования, предъявляемые к строительным машинам

Лек. – 2 часа, Пр. – 8 часов, КСР – 0,5 час., СРС – 11 часов.

Тема 9. Производительность строительной машины и ее категории.

Основы расчета конструктивной производительности строительных машин. Основы расчета технической производительности строительных машин. Основы расчета эксплуатационной производительности строительных машин.

Лекция № 5. Основы расчета производительности строительных кранов.

1. Параметрические характеристики монтажных кранов.
2. Методика расчета производительности и выбора башенных кранов.
3. Методика расчета производительности и выбора самоходных стреловых кранов.

Тема 10. Уровень комплексной механизации и механовооруженность строительства.

Комплект строительных машин. Главная машина, вспомогательные и резервные машины. Механовооруженность труда и энерговооруженность строительства. Требования, предъявляемые к строительным машинам.

Модуль 3. Основы эксплуатации и технико-экономического сравнения вариантов строительных машин по видам строительных работ

Раздел 4. Общие сведения по эксплуатации строительных машин и оборудования

Лек. – 2 часа, Пр. – 4 часа, СРС – 6 часов.

Тема 11. Техническое освидетельствование грузоподъемных машин.

Объем и периодичность технического освидетельствования грузоподъемных машин. Приборы и устройства для безопасной эксплуатации строительных кранов. Порядок отбора и выбраковки стальных канатов.

Лекция № 6. Порядок освидетельствования строительных кранов.

1. Объем и периодичность технического освидетельствования грузоподъемных машин.

2. Порядок проведения статических и динамических испытаний строительных кранов.

3. Порядок технического освидетельствования грузозахватных устройств и страховочных поясов.

Тема 12. Основные положения системы технического обслуживания и ремонта строительных машин.

Автоматизация строительных машин и технологических процессов в строительстве. Виды технического обслуживания и ремонта строительных машин. Требования безопасности при эксплуатации строительных машин.

Раздел 5. Выбор вариантов строительных машин на основе технико-экономического сравнения

Лек. – 2 часа, Пр. – 8 часов, КСР – 0,5 час., СРС – 10 часов.

Тема 13. Выбор вариантов строительных машин для земляных работ.

Определение объемов земляных работ по исходным данным. Выбор вариантов экскаваторов на основе технико-экономического сравнения. Определение комплекта строительных машин для земляных работ.

Лекция № 7. Подбор комплекта строительных машин для земляных работ. 1. Расчет объема котлована с учетом объемов грунта в отвал, на вывоз и обратную засыпку.

2. Техничко-экономическое сравнение вариантов одноковшовых экскаваторов.

3. Расчет потребного количества автосамосвалов на вывоз грунта.

Тема 14. Выбор вариантов строительных монтажных кранов.

Методика расчета параметрических характеристик строительных кранов по расчетным схемам. Определение грузовых характеристик кранов по справочным данным и каталогам. Выбор вариантов кранов на основе технико-экономического сравнения показателей.

Заключение. Лек. – 2 часа.

Заключение по дисциплине «Строительные машины и оборудование».

Общие требования охраны окружающей среды и экологии при эксплуатации строительных машин. Строительные нормы и правила, определяющие особенности использования строительных машин. Требования к дипломному проектированию по соблюдению системы индексации строительных машин.

Лекция № 8. Заключение по дисциплине «Строительные машины».

1. Основные тенденции и перспективы развития строительных машин.

2. Строительные нормы и правила, определяющие особенности использования строительных машин.

3. Требования, выносимые на экзамен по дисциплине «Строительные машины».

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.3. Темы практических занятий

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	Тема 3	ПЗ. № 1 Строительные машины для разработки грунта механическим способом. (2 часа)
2	Тема 4	ПЗ № 2 Подбор простейших грузоподъемных устройств, используемых в строительстве. Расчет полиспастов. (2 часа)
3	Тема 4	ПЗ № 3 Расчет грузовой и собственной устойчивости кранов. (2 часа)
4	Тема 4	ПЗ № 4 Башенные строительные краны. Устройство подкрановых путей. (2 часа)
5	Тема 5	ПЗ № 5 Строительные машины и оборудование для устройства буронабивных свай. (2 часа)
6	Тема 6	ПЗ № 6 Машины и оборудование для приготовления и транспортирования бетонных и растворных смесей. (2 часа)
7	Тема 7	ПЗ № 7 Строительные машины для отделочных и изоляционных работ. (2 часа)
8	Тема 8	ПЗ № 8 Электрические ручные строительные машины (2 часа)
9	Тема 9	ПЗ № 9 Расчет производительности автогрейдеров, бульдозеров, скреперов и экскаваторов. (2 часа)
10	Тема 9	ПЗ № 10 Расчет производительности ленточных и винтовых конвейеров. (2 часа)
11	Тема 9	ПЗ № 11 Расчет производительности грунтоуплотняющих машин, бетоносмесителей, растворосмесителей и вибраторов. (2 часа)
12	Тема 9	ПЗ № 12 Расчет эксплуатационной производительности машин для свайных работ. (2 часа)
13	Тема 11	ПЗ № 13 Техническое освидетельствование грузоподъемных машин. (2 часа)
14	Тема 12	ПЗ № 14 Основы эксплуатации и технического обслуживания строительных машин. Требования мер безопасности. (2 часа)
15	Тема 13	ПЗ № 15 Определение объемов земляных работ. Выбор комплекта строительных машин для земляных работ. (2 часа)
16	Тема 13	ПЗ № 16 Выбор вариантов строительных одноковшовых экскаваторов по технико-экономическим характеристикам. (2 часа)
17	Тема 14	ПЗ № 17 Расчет параметров строительных кранов и определение грузовых характеристик по справочникам и каталогам. (2 часа)
18	Тема 14	ПЗ № 18 Выбор вариантов монтажных строительных кранов по технико-экономическим характеристикам. (2 часа)

4.4. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.5. Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
		Не предусмотрены

5. Методические указания для обучающихся по изучению 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, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. 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.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1. – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, (часов)
1	2	3
1 (I)	Вид СРС 1: Изучение студентами теоретического материала. Оформление конспектов лекций. Подготовка к лекциям.	2,0
2 (I)	Вид СРС 2: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка к практическому занятию.	4,0
3 (I)	Вид СРС 3: Выполнение индивидуального задания. Вид СРС 4: Изучение студентами теоретического материала. Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Работа в электронной образовательной среде.	1,0 3,0
4 (I)	Вид СРС 5: Выполнение индивидуального задания. Вид СРС 6: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка к практическому занятию. Подготовка отчета по практическому занятию.	1,0 5,0

5 (II)	Вид СРС 7: Выполнение индивидуального задания. Вид СРС 8: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка отчета по практическому занятию.	1,0 2,0
6 (II)	Вид СРС 9: Выполнение индивидуального задания. Вид СРС 10: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка отчета по практическому занятию.	1,0 2,0
7 (II)	Вид СРС 11: Выполнение индивидуального задания. Вид СРС 12: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка к практическому занятию.	1,0 1,0
8 (II)	Вид СРС 13: Выполнение индивидуального задания. Вид СРС 14: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка к практическому занятию.	1,0 2,0
9 (III)	Вид СРС 15: Выполнение индивидуального задания. Вид СРС 16: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка к практическому занятию.	1,0 7,0
10 (III)	Вид СРС 17: Выполнение индивидуального задания. Вид СРС 18: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка к практическому занятию. Подготовка отчета по практическому занятию.	1,0 2,0
11 (IV)	Вид СРС 19: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка к практическому занятию. Подготовка отчета по практическому занятию.	2,0
12 (IV)	Вид СРС 20: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Вид СРС 21: Подготовка к практическому занятию. Подготовка отчета по практическому занятию.	2,0 2,0
13 (V)	Вид СРС 22: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Вид СРС 23: Подготовка к практическому занятию. Подготовка отчета по практическому занятию.	2,0 2,0
14 (V)	Вид СРС 24: Изучение студентами теоретического материала. Работа в электронной образовательной среде. Подготовка к экзамену.	6,0
	Итого: в час. / в зач. ед.	54 / 1,5

5.2. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1. Принципы построения и функционирования строительных машин и оборудования.

Основные понятия и требования к машинам. Классификация и индексация строительных машин. Специальные узлы и детали строительных машин. [1] с. 7-58.

Тема 2. Транспортные, транспортирующие и погрузочно-разгрузочные машины.

Автосамосвалы, контейнеровозы, автомобили-самопогрузчики, битумовозы и автогудронаторы, трубовозы и плетевозы, панелевозы и фермовозы, полуприцепы-плитовозы [1] с. 81-102.

Тема 3. Строительные машины для разработки и перемещения грунта.

Технология выполнения земляных работ: разработка котлованов и выемок, рыхление грунта, разработка траншей, возведение насыпей, вертикальная планировка территории, транспортирование грунта, обратная засыпка и разравнивание и грунта, уплотнение грунта [1] с. 197-280.

Тема 4. Грузоподъемные строительные машины.

Технология выполнения монтажных работ: опускание крюка с грузозахватным приспособлением для захвата монтируемого элемента конструкции, подъем монтируемого элемента конструкции, установка монтируемого элемента конструкции в проектное положение [1] с. 115-193.

Тема 5. Строительные машины и оборудование для свайных работ.

Машины и оборудование для забивки свай. Средства механизации для погружения свай вдавливанием. Машины вибрационного воздействия. Механизация работ при устройстве набивных свай. Механизация работ при устройстве винтовых свай [1] с. 304-324.

Тема 6. Машины и оборудование для приготовления и транспортирования бетонных и растворяемых смесей.

Технология выполнения бетонных работ: приготовление бетонной смеси, транспортирование бетонной смеси от места ее приготовления до бетонного поля сооружения, подача бетонной смеси к месту укладки, распределение бетонной смеси, уплотнение бетонной смеси [1] с. 328-349.

Тема 7. Строительные машины для отделочных и изоляционных работ.

Винтовые, дифрагменные, поршневые и дифференциальные растворонасосы. Штукатурные форсунки. Торкретные установки. Машины для приготовления и подачи жестких растворов. Универсальный пневматический краскораспылитель. [1] с. 359-400.

Тема 8. Ручные строительные машины.

Классификация ручных машин по различным классификационным признакам. Углошлифовальные машины. Маятниковая дисковая пила. Электрический труборез. Электрический компрессорно-вакуумный молоток. Электроперфоратор. Электрические трамбовки [1] с. 426-453.

Тема 9. Производительность строительной машины и ее категории.

Механовооруженность труда и энерговооруженность строительства. Требования, предъявляемые к строительным машинам. Основные технико-эксплуатационные характеристики строительных машин. [1] с. 74-80.

Тема 10. Уровень комплексной механизации и механовооруженность строительства.

Виды и средства механизации строительных работ. Классификация задач комплексной механизации. Формализация комплектования машин. [2] с. 22-32.

Тема 11. Техническое освидетельствование грузоподъемных машин.
Виды технического освидетельствования грузоподъемных машин. Порядок проведения внешнего осмотра машин. Статические испытания. Динамические испытания [3] с. 43-48.

Тема 12. Основные положения системы технического обслуживания и ремонта строительных машин.

Ежемесячное техническое обслуживание. Периодическое техническое обслуживание. Техническое обслуживание по состоянию. Текущий ремонт. Средний ремонт. Капитальный ремонт. [1] с. 567-573.

Тема 13. Выбор вариантов строительных машин для земляных работ.
Производительности строительных машин для земляных работ механическим способом (бульдозеров, скреперов, автогрейдеров, одноковшовых и траншейных экскаваторов). [1] с. 197-272.

Тема 14. Выбор вариантов строительных монтажных кранов.
Определение грузовых характеристик кранов по справочным данным и каталогам [4] с. 48-54.

Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект не предусмотрен.

Реферат

Реферат не предусмотрен.

Расчетно-графические работы

Расчетно-графические работы не предусмотрены.

Индивидуальные задания

Индивидуальные задания выполняются с целью расширения и углубления изучаемого материала на основе патентного поиска информации. Темы индивидуальных заданий выдаются отдельно каждому студенту. По результатам индивидуальных заданий обучающиеся выступают на ежегодной Международной студенческой научно-практической конференции. Наиболее актуальные и интересные работы печатаются в научных журналах ВАК и РИНЦ.

5.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При

проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме контрольных работ.

6.2. Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании разделов и модулей дисциплины в следующих формах:

- бланочное тестирование (модули 1, 2, 3).

6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Экзамен

- Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса (выборочно по видам строительных машин из модулей 1, 2, 3) и одно практическое задание (выборочно из модулей 1, 2, 3).

- Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1. Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	Трен. (ЛР)	Экзамен
1	2	3	4	5	6	7
В результате освоения компетенций студент Знает:						
– знает общие схемы устройства и рабочих процессов строительных машин (ПК-8);	+	+				+
– знает специальную и нормативную литературу по строительным машинам и оборудованию отечественного и зарубежного производства (ПК-9);	+	+				+
– знает методику расчета эксплуатационной производительности строительных машин (ПК-8);	+	+				+
– знает методику инженерных расчетов по рациональному выбору строительных машин и оборудования при выполнении определенных объемов строительных работ в конкретных производственных условиях (ПК-9);	+	+				+
– знает требования техники безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации строительных машин и оборудования (ПК-9).	+	+				+
Умеет:						
– разрабатывать расчетные схемы по известным параметрам строительных машин и оборудования (ПК-8);		+	+			+
– умеет выполнять инженерные расчеты по определению кратности полиспастов грузоподъемных машин (ПК-8);		+	+			+
– выполнять варианты расчетов технической и эксплуатационной производительности строительных машин (ПК-9);		+	+			+
– умеет рассчитывать и анализировать устойчивость башенных кранов в рабочем состоянии (ПК-9);		+	+			+
– выполнять инженерные расчеты по подбору комплектов строительных машин и оборудования (ПК-9).		+	+			+
Владеет:						
– владеет методами и приемами расчета производительности строительных машин в решении производственных задач (ПК-8);				+		+
– навыками работы с отечественной и зарубежной справочной и специальной литературой по вопросам применения строительных машин (ПК-9);				+		+

– навыками обоснования технико-экономических характеристик при выборе оптимальных вариантов строительных машин и оборудования (ПК-9);				+		+
– методами расчетов потребного количества строительных машин в определенных производственных условиях (ПК-9).				+		+

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);

ГР (КР) – индивидуальные графические или курсовые работы (оценка умений и владений);

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

[illegible]

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.16 Строительные машины и оборудование (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла ☒ обязательная ☐ по выбору студента
08.03.01 (код направления подготовки / специальности)	Строительство, профили «Городское строительство и хозяйство» «Промышленное и гражданское строительство» (полное название направления подготовки / специальности)
СТ/ГСХ,ПГС (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>5</u> Количество групп: <u>2</u> Количество студентов: <u>50</u>
<u>Вахрушев С.И.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>строительный</u> (факультет) <u>«Строительное производство и геотехника»</u> (кафедра) <u>доцент</u> (должность) <u>2-198-376</u> (контактная информация)	

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Комплексная механизация строительства: учебник для вузов / Е.М. Кудрявцев . – М.: Изд-во «Ассоциации строительных вузов», 2013.- 464 с.	5

2	Грузоподъемные машины: учебное пособие / С.И.Вахрушев; Пермский национальный исследовательский политехнический университет.- Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.- 151 с.	2 +ЭБ
3	Строительные машины (в вопросах и ответах): учебное пособие / С.И.Вахрушев; Пермский национальный исследовательский политехнический университет.- Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.- 174 с.	35 +ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Строительные машины: учебник для вузов / Д.П. Волков, В.Я. Крикун . – М.: Изд-во «Ассоциации строительных вузов», 2002.- 375 с.	40
2	Строительные машины и основы автоматизации: учебник для вузов / С.С. Добронравов, В.Г. Дронов. – М.: Изд-во «Высш. шк.», 2006.- 574 с.	26
3	Строительные машины для земляных работ: учебное пособие / С.И.Вахрушев; Пермский национальный исследовательский политехнический университет.- Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2007.- 236 с.	150 +ЭБ
4	Строительные машины: учебное пособие / С.И.Вахрушев; Пермский национальный исследовательский политехнический университет.- Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2008.- 237 с.	100 +ЭБ
2.2 Периодические издания		
1	Строительные и дорожные машины: научно-технический и производственный журнал / Стройдормаш; СДМ-Пресс; Концерн Стройинструмент.- Москва: СДМ-Пресс.	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Вестник ПНИПУ «Строительство и архитектура	
2	Известия вузов. Строительство. НГАСУ. Новосибирск	
2.4 Официальные издания		
1	Градостроительный кодекс РФ	консультант плюс
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: http://diss.rsl.ru , компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.	

3	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	
---	---	--

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1.	ПЗ	Принципиальная схема гидропривода домкрата	0602	Программа предназначена для иллюстрации методики изучения сложных гидравлических схем на основе методики функционально-структурного подхода.
2.	ПЗ	Схема полиспаста телескопической стрелы гидравлического крана	0603	Программа предназначена для опроса студентов в диалоговом режиме с контролем уровня подготовленности и изучения принципа действия телескопической стрелы при последовательном выдвижении ступеней.

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций по дисциплине
+				Строительные краны фирмы «LIBHERR»
	+			Выполнение монтажных работ кранами
	+			Строительные машины фирмы «Gunter Papenburg»
		+		Автопогрузчики
		+		Башенные краны
		+		Грейдеры
		+		Меры безопасности при эксплуатации подъемников, лебедок и талей
			+	Строительные машины фирмы «Gunter Papenburg»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1. – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м2	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Класс лабораторного оборудования	Кафедра СПГ	110	19	16
2	Специализированный класс	Кафедра СПГ	206	72	72

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2. – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1.	Персональный компьютер IBM PC	1	оперативное управление	208
2.	Видеопроектор Medium 524 P	1	оперативное управление	206
3.	Телевизор SAMSUNG	1	оперативное управление	208
4.	Принтер лазерный HP LG 1100	1	оперативное управление	208
5.	Экран	1	оперативное управление	206
6.	Видеофильмы	6	оперативное управление	208
10.	Бульдозер (макет 1:50)	1	оперативное управление	110
11.	Кран стреловой (макет 1:50)	1	оперативное управление	208
12.	Грейфер (макет 1:50)	1	оперативное управление	208
13.	Бульдозер (макет 1:50)	1	оперативное управление	208

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		