

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 16.11.2023 17:11:04
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
« 18 » марта 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Направление подготовки

15.03.03 Прикладная механика

Направленность программы

Динамика и прочность машин и аппаратуры

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Факультет **механический**
Кафедра **инженерного проектирования**

Санкт-Петербург
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	04
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	08
4.3.1. Практические занятия.....	08
4.4. Самостоятельная работа.....	09
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Информационные справочные системы.....	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.	

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

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-30	способность планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований	Знать: назначение и принципы действия строительных механизмов и машин; методы испытаний отдельных модулей и подсистем строительных машин. Уметь: выбирать машины и механизмы для различных технологических процессов строительства; планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем строительных механизмов и машин. Владеть: навыками организации и проведения экспериментов на действующих строительных машинах и экспериментальных макетах; навыками обработки результатов экспериментальных исследований строительных механизмов и машин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.07.02) и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Конструкционные и строительные материалы», «Строительная механика», «Сопротивление материалов».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Строительные машины» знания, умения и навыки могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра, а также в профессиональной деятельности после окончания вуза.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	60
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	6
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	57
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	27 (экзамен)

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Машины и механизмы для земляных работ	4	8		10	ПК-30
2.	Механизмы для бетонных работ	4	8		10	ПК-30
3.	Механизмы для свайных работ	4	8		10	ПК-30
4.	Грузоподъемные машины для монтажных работ	4	8		17	ПК-30
5.	Средства малой механизации строительства	2	4		10	ПК-30

4.2. Занятия лекционного типа

1.1. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Назначение и виды строительных машин и механизмов. Понятие трудоемкости и машиноёмкости. Машины и механизмы для земляных работ. Виды землеройных и землеройно-транспортных машин. Одноковшовые экскаваторы. Назначение экскаваторов в зависимости от вида рабочего органа. Разработка грунта при устройстве траншей и котлованов. Землеройно-транспортные машины. Обратная засыпка траншей бульдозерами.	4	Слайд-презентация, групповая дискуссия.
2	Механизмы для бетонных работ. Назначение и виды механизмов для устройства монолитных бетонных конструкций. Машины для транспортировки и укладки бетонной смеси. Механизмы для уплотнения бетонной смеси. Назначение и виды вибраторов.	4	Слайд-презентация, групповая дискуссия.
3	Механизмы для свайных работ. Назначение и виды свай. Механизмы для забивки свай. Забивка деревянных, железобетонных и металлических свай. Погружение свай. Вибропогружение шпунта. Механизмы для завинчивания свай. Техника безопасности.	4	Слайд-презентация, групповая дискуссия.
4	Грузоподъемные машины для монтажных работ. Виды грузоподъемных машин, их классификация и индексация. Строительные краны: гусеничные, пневмоколесные, автомобильные, на шасси автомобильного типа, рельсовые стреловые и железнодорожные, башенные, порталные, козловые, тракторные. Грузоподъемные машины для вертикального и горизонтального транспорта. Подъемники грузовые и грузопассажирские. Подъемники автомобильные, монтажные и вышки. Лебедки электрические.	4	Слайд-презентация, групповая дискуссия.
5	Средства малой механизации при отделочных работах Механизмы для штукатурных работ. Назначение и устройство штукатурных станций. Малярные работы, агрегаты для нанесения красок и эмалей. Механизмы для подготовки стальных и бетонных поверхностей. Контроль качества работ.	2	Слайд-презентация, групповая дискуссия.

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Решается конкретная задача по расчету объемов земляных работ при отрыве траншеи под трубопровод. Рассматривается схема по применению труб различного диаметра и материала. На основании технико-экономического расчета подбираются варианты землеройных машин и бульдозеров. Составляется технологическая карта.	8	
2	На конкретном примере решается вопрос бетонирования монолитного железобетонного колодца системы наружной канализации. Определяются объёмы работ. Производится подбор грузоподъемных машин, бункера для приема бетонной смеси, вибраторов для уплотнения свежееуложенного бетона.	8	Групповое решение задачи
3	Расчет грузоподъемных машин для монтажа строительных конструкций зданий и сооружений. Выбор марки грузоподъемной машины для конкретного технологического процесса	8	
4	Решается задача по определению объемов работ при обустройстве свайного фундамента. Производится подбор сваезабивочного оборудования. Определяются объёмы работ по забивке свай. Составляется технологическая карта.	8	Групповое решение задачи
5	Решается задача по определению объемов работ на объекте. Производится подбор штукатурной станции, бетоноводов, насосов для штукатурки помещений. Определяются объёмы работ по окраске и гидроизоляции подземной части сборного сооружения. Выбираются варианты средств малой механизации.	4	

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Контрольная задача № 1	20	Решение контрольных задач в письменном виде
2	Контрольная задача № 2	20	
3	Контрольная задача № 3	17	

4.4.1 Темы презентаций для коллективного обсуждения

№ раздела дисциплины	Содержание слайд-презентации	Вопросы для коллективного обсуждения, коллективного решения технической задачи
1	Изучение конструкции, рабочего процесса и классификация землеройно-транспортных машин. Определение производительности бульдозера, скрепера, грейдера.	Критерий выбора землеройно-транспортных машин для различных конкретных случаев.
1	Понятие о кинематических схемах строительных машин и методах их расчета	Коллективное решение типовой задачи
2	Вертикальная схема завода по приготовлению бетонов и растворов.	Оптимизация схемы растворного узла с точки зрения минимизации потребляемой мощности

4.4.2. Примеры контрольных задач

К разделу № 1:

Задача №1. 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.

Таблица 3

Исходные данные

Вариант	Тип трактора	Параметры рабочего органа	Масса машины, т	Разрабатываемый грунт
Бульдозер на базе трактора	1	Т-500 $B_0 = 4,530$ м $H_0 = 2,120$ м	50,05	Суглинок, $\gamma = 1800$ кг/м ³
	2	Т-330 $B_0 = 4,860$ м $H_0 = 1,820$ м	48,289	
	3	Т-35.01 $B_0 = 4,710$ м $H_0 = 2,210$ м	53,25	
	4	Т-15.01 $B_0 = 3,820$ м $H_0 = 1,520$ м	25,33	
	5	Т-20.01 $B_0 = 3,940$ м $H_0 = 1,700$ м	30,34	

К разделу № 2:

Задача №2 (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.

К разделу № 3:

Задача № 3

4.1. Определить продолжительность погружения 60 железобетонных свай длиной 6 м дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора. Грунт – супесь пластичная. Сечение сваи 300x300 мм. Звено рабочих состоит из 3 человек. Определить нормативную сменную выработку звена рабочих.

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медия: <http://media.technolog.edu.ru>

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет ставится студенту на основании выполненных расчетно-графических работах и полностью решённых контрольных задачах.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

- 1) Белецкий, Б.Ф. Технология и механизация строительного производства : Учебник для вузов по направлению "Строительство" / Б. Ф. Белецкий. - 4-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 751 с. : ил.
- 2) Дроздов, А.Н. Строительные машины и оборудование. Практикум для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению "Строительство" / А. Н. Дроздов, Е. М. Кудрявцев. - М. : Академия, 2012. - 173 с.
- 3) Основы расчёта машин и оборудования предприятий строительных материалов и изделий : учебник для вузов по направлениям 270101 "Строительство" и 151000 "Технологические машины и оборудование" / В. С. Богданов [и др.] ; Под ред. В. С. Богданова. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 679 с.

б) дополнительная литература:

- 4) Богданов, В.С. Механическое оборудование специального назначения и технологические схемы производственных комплексов предприятий строительных материалов : Атлас конструкций: учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство" / В. С. Богданов, С. И. Ханин, Р. Р. Шарапов ; Белгород. гос. технол. ун-т им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ, 2009. - 231 с.
- 5) Дроздов, А.Н. Строительные машины и оборудование : учебник для студентов, обучающихся по направлению "Строительство" / А.Н. Дроздов. - М. : Академия, 2012. - 445 с.
- 6) Островский, Г.М. Разработка установки измельчения твердых материалов : учебное пособие / Г. М. Островский, А. Ю. Иваненко, В. А. Некрасов ; СПбГТИ(ТУ). Каф. оптимизации хим. и биотехнол. аппаратуры. - СПб. : [б. и.], 2013. - 97 с. : ил.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>
2. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) : Информационно-поисковая система -
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/
3. Строительный портал ВесьБетон - все о строительстве и производстве строительных материалов. - <http://www.allbeton.ru/>
- 4.
5. электронно-библиотечные системы:
6. «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
7. «Лань (Профессия)» <https://e.lanbook.com/books/>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Строительные машины» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1 Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

учебные видеоматериалы;

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты ЭИОС вуза.

10.2 Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel);

Пакет прикладных программ MathCad 14.

10.3 Информационные справочные системы

Справочно-информационная система поиска нормативных документов
<http://gostrf.com/>

Строительные нормы и правила - СНИП.РФ. - <http://снип.рф/snip/>

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

Приложение № 1
к рабочей программе
дисциплины

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Строительные машины»**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка¹	Этап формирования²
ПК-30	способность планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем машин для механических испытаний материалов, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих машинах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований	Промежуточный

¹ **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

² этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	<p>Знает назначение и принципы действия землеройных строительных механизмов и машин; методы испытаний отдельных модулей и подсистем землеройных машин.</p> <p>Умеет выбирать машины и механизмы для землеройных работ; планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем строительных машин</p> <p>Владеет навыками организации и проведения экспериментов на действующих землеройных машинах и их экспериментальных макетах; навыками обработки результатов экспериментальных исследований землеройных механизмов и машин.</p>	Правильные ответы на вопросы № 1-14, 29-32	ПК-30
Освоение раздела № 2	<p>Знает назначение и принципы действия механизмов и машин для проведения бетонных работ; методы испытаний отдельных модулей и подсистем этих машин.</p> <p>Умеет выбирать машины и механизмы для бетонных работ; планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем этих машин.</p> <p>Владеет навыками организации и проведения экспериментов на действующих машинах для бетонирования и их экспериментальных макетах; навыками обработки результатов экспериментальных исследований бетоноукладчиков.</p>	Правильные ответы на вопросы № 17-20	ПК-30

Освоение раздела № 3	<p>Знает назначение и принципы действия механизмов и машин для проведения свайных работ; методы испытаний отдельных модулей и подсистем этих машин.</p> <p>Умеет выбирать машины и механизмы для свайных работ; планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем этих машин.</p> <p>Владеет навыками организации и проведения экспериментов на действующих свайных машинах их экспериментальных макетах; навыками обработки результатов экспериментальных исследований сваебойных машин.</p>	Правильные ответы на вопросы № 21-23	ПК-30
Освоение раздела № 4	<p>Знает назначение и принципы действия подъёмно-транспортных механизмов и машин; методы испытаний отдельных модулей и подсистем этих машин.</p> <p>Умеет выбирать машины и механизмы для подъёмно-транспортных работ; планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем этих машин.</p> <p>Владеет навыками организации и проведения экспериментов на действующих подъёмно-транспортных машинах и их экспериментальных макетах; навыками обработки результатов экспериментальных исследований подъёмно-транспортных машин.</p>	Правильные ответы на вопросы № 29-32	ПК-30
Освоение раздела № 5	Умеет осуществлять оптимальный выбор оборудования и средств малой механизации для отделочных и других строительных работ	Правильные ответы на вопросы № 24-27	ПК-30

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

поскольку промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, то результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-8:

1. Виды грунтов. Их свойства.
2. Первоначальное и остаточное разрыхление грунта.
3. Виды грунтов по трудности разработки.
4. Назначение и виды землеройных машин.
5. Землеройно-транспортные машины.
6. Одноковшовые экскаваторы.
7. Экскаваторы с прямой и обратной лопатой.
8. Экскаваторы - драглайны.
9. Экскаваторы с грейферным ковшом.
10. Разработка траншей одноковшовыми экскаваторами.
11. Разработка котлованов.
12. Обратная засыпка траншей бульдозерами
13. Механизмы для водопонижения при рытье траншей и котлованов.
14. Машины для водоотлива.
15. Механизмы для отделочных работ. Виды и назначение.
16. Штукатурные станции.
17. Установки для выполнения торкрет-бетона и шприц-бетона.
18. Машины для производства бетонных работ.
19. Механизация работ по уплотнению бетонной смеси.
20. Назначение и виды вибраторов.
21. Оборудование для производства, свайных работ: назначение, классификация и характеристика. Виды и состав сваебойного оборудования.
22. Дизель-молоты штанговые и трубчатые: назначение, конструкция, принцип действия, сравнительная характеристика.
23. Свайные вибропогружатели: область применения, принцип работы и схемы.
24. Средства малой механизации при отделочных работах.
25. Механизмы для нанесения малярных работ.
26. Пневмораспылительные установки.
27. Безвоздушное распыление малярных составов.
28. Виды трубопроводов для устройства объектов ВиК.
29. Назначение и виды грузоподъемных механизмов.
30. Краны. Их классификация.
31. Назначение и виды башенных кранов.
32. Самоходные краны.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.