



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Средства механизации строительства

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются приобретение знаний о назначении, применении, устройстве, рабочих процессах, системах автоматизации и методах определения основных параметров, применяемых в строительстве машин и оборудования как средств механизации и автоматизации строительных технологических процессов.

Задачами освоения дисциплины являются получение студентами знаний об общих схемах устройств, включая автоматические системы управления, рабочие процессы строительных машин и их технологические возможности в различных режимах эксплуатации.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.2 Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности	знает научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения умеет вести сбор и систематизацию информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности владеет навыками методами решения, установлением ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.3 Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	знает методы постановки задачи в сфере профессиональной деятельности умеет проводить анализ проблем отрасли, изучать способы решения проблем отрасли и формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности владеет навыками навыками постановки и формулирования задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

<p>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</p>	<p>ОПК-3.5 Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения</p>	<p>знает нормативно-техническую документацию в области профессиональной деятельности, способы или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения</p> <p>умеет выбирать способ или методику решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения</p> <p>владеет навыками навыками выбора способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения</p>
<p>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</p>	<p>ОПК-3.6 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>знает способы составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p> <p>умеет составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p> <p>владеет навыками навыками составления перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственных подразделений по строительству, обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции, демонтажу зданий и сооружений, осуществлять организацию и управление производственной деятельностью строительной организации</p>	<p>ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением</p>	<p>знает перечень и последовательность выполнения работ производственным подразделением</p> <p>умеет составлять перечень выполнения работ производственным подразделением</p> <p>владеет навыками методикой определения последовательности выполнения работ производственным подразделением</p>

<p>ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственных подразделений по строительству, обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции, демонтажу зданий и сооружений, осуществлять организацию и управление производственной деятельностью строительной организации</p>	<p>ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p>	<p>знает материально-технические и трудовые ресурсы производственного подразделения умеет определять потребность производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах владеет навыками методикой расчета потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p>
<p>ОПК-9 Способен организовывать работу и управлять коллективом производственных подразделений по строительству, обслуживанию, эксплуатации, ремонту, реконструкции, демонтажу зданий и сооружений, осуществлять организацию и управление производственной деятельностью строительной организации</p>	<p>ОПК-9.9 Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения</p>	<p>знает способы оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения умеет оценивать возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения владеет навыками навыками оценки возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для производственной деятельности производственного подразделения</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта</p>	<p>знает правила формулирования целей, постановки задач, оценки значимости и ожидаемых результатов проекта умеет формулировать цели, ставить задачи, оценивать значимость и ожидаемые результаты проекта владеет навыками навыками формулирования целей, постановки задач, оценки значимости и ожидаемых результатов проекта</p>

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.2 Определение потребности в ресурсах для реализации проекта</p>	<p>знает принципы организации обеспечения проекта ресурсами; основные процессы, обеспечивающие управление ресурсами проекта умеет выстраивать иерархическую структуру ресурсов проекта, декомпозировать работы по управлению ресурсами владеет навыками навыками применения методов оптимизации ресурсов и ускорения проекта, определения цены контракта при разных типах контрактов, обоснования выбора поставщиков ресурсов для проекта</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.3 Выбор способа реализации проекта с учётом наличия ограничений и ресурсов</p>	<p>знает способы, стратегии и методы достижения поставленных целей, а также механизм реализации проекта умеет осуществлять сбор информационных материалов, направленных на удовлетворение запроса, и выбирать способ реализации проекта с учетом наличия ограничений и ресурсов владеет навыками проектированием план-графика реализации проекта, навыками выбора способа реализации проекта с учетом наличия ограничений и ресурсов</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.4 Разработка плана реализации проекта</p>	<p>знает продолжительность каждого контролируемого элемента проекта, количество трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов, сроки поставки оборудования и сроки и объемы привлечения организаций умеет проверять и анализировать проектную документацию, определять и составлять пошаговый план действий, обеспечивающий достижение целей проекта; определять технологические зависимости и ограничения на работы; уметь собирать результаты прочих процессов планирования и собирать их в единый документ владеет навыками навыками разработки плана реализации проекта</p>

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.5 Контроль реализации проекта	<p>знает роль контроля и мониторинга как элементов системы управления проектом; методы организации контроля проекта; основные виды отчетности при реализации проекта; сущность изменений в проекте</p> <p>умеет составлять отчет о реализации проекта; формировать запросы на изменения; анализировать ход реализации проекта методом освоенного объема</p> <p>владеет навыками навыками анализа хода реализации проекта; навыками управления конфигурацией проекта; навыками составления отчетности о реализации проекта</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.6 Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке	<p>знает методы, критерии и показатели оценки эффективности реализации проекта</p> <p>умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта</p> <p>владеет навыками управлением процесса обсуждения и доработки проекта; определением требований к результатам реализации проекта</p>

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.22 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Инженерная графика	ОПК-3.7, ОПК-4.7
2	Физика	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК - 1.5, УК-1.6
3	Теоретическая механика	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.4, ОПК-11.6, ОПК-11.7

Инженерная графика

знает основные требования стандартов ЕСКД к чертежам;
умеет использовать графические методы решения отдельных задач, связанных с изображением геометрических образов, их взаимным расположением и взаимодействием в пространстве;
владеет навыками техники выполнения чертежей, изображения изделия на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях; навыками чтения чертежей.

Физика

знает основные законы физики, имеет представление об основах теории трения, свойствах твердых тел и жидкостей;
умеет выбирать материалы для разработки элементов средств механизации строительства;
владеет первичными навыками и основными методами физических измерений и испытаний.

Теоретическая механика

знает основные понятия и аксиомы статики; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; основные законы и положения динамики точки и твердого тела;
умеет использовать знание основных методов статического расчета конструкций и их элементов;
владеет основными методами статического расчета конструкций и их элементов, основами кинематического и динамического исследования различных механизмов и их элементов.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Технологии строительного производства	ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК - 8.4, ОПК-8.5, ОПК-8.6, ОПК-8.7, ОПК-8.8, ОПК-8.9
2	Информационные технологии расчета строительных конструкций	ПКС-1.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.3
3	Организация и управление строительным производством	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.4, ОПК - 4.6, ОПК-4.7, ОПК-6.2, ОПК-6.10, ОПК-6.11, ОПК-6.24, ОПК-6.29, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-9.5, ОПК-9.6, ОПК-9.7, ОПК-9.8, ОПК-9.9, ОПК-9.10, ОПК-3.17

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

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			5
Контактная работа	80		80
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:	0,25		0,25
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			

контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	8,75		8,75
Самостоятельная работа (СР)	55		55
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	144		144
зачетные единицы:	4		4

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Общие сведения о строительных машинах и оборудовании										
1.1.	Назначение строительных машин и оборудования	5	1				2	2	5	ОПК-3.2, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-3.3, УК-2.1	
1.2.	Классификационные параметры строительных машин и оборудования	5	1		3			2	6	ОПК-3.2, ОПК-3.6, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6, ОПК-3.5, ОПК-9.1, УК-2.2	
2.	2 раздел. Транспортно-технологические машины и оборудование для выполнения подъемно-транспортных работ										
2.1.	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование	5	1		13		2	2	18	ОПК-3.5, ОПК-9.1, УК-2.3, УК-2.1, УК-2.5, ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.3, УК-2.6, УК-2.2, УК-2.4	

2.2.	Транспортирующие машины и оборудование	5	1					4	5	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-9.2, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6
2.3.	Устройства пневматического транспорта	5	1					3	4	ОПК-3.5, ОПК-9.1, ОПК-9.2, УК-2.4, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6
3.	3 раздел. Транспортно-технологические машины и оборудование для выполнения земляных работ									
3.1.	Машины и оборудование для подготовки к земляным работам	5	2					3	5	ОПК-3.5, ОПК-3.6, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6
3.2.	Машины и оборудование для выполнения земляных работ	5	2		12		4	4	22	ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6, ОПК-3.3, УК-2.4, ОПК-3.2, УК-2.2, УК-2.3
3.3.	Машины и оборудование для уплотнения грунтов	5	2				4	3	9	ОПК-3.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.5, УК-2.6, ОПК-3.2, УК-2.3, УК-2.4
3.4.	Машины и оборудование для ремонтно-строительных земляных работ и содержания дорог в городской среде	5	1					3	4	ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.5, ОПК-9.1, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.1, УК-2.6

4.	4 раздел. Транспортно-технологические машины и оборудование для выполнения бетонных работ										
4.1.	Машины и оборудование для бетонных работ	5	2						3	5	ОПК-3.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6
4.2.	Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов	5	2				4		3	9	ОПК-3.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.5, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4
5.	5 раздел. Транспортно-технологические машины и оборудование для выполнения отделочных работ										
5.1.	Машины для штукатурных работ	5	2			4			3	9	ОПК-3.6, ОПК-9.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6, ОПК-3.3, ОПК-3.5, УК-2.4
5.2.	Машины для малярных работ	5	1						2	3	ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-9.1, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6
5.3.	Машины для устройства и отделки полов	5	1						3	4	ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-9.1, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6
5.4.	Машины для устройства кровель	5	1						3	4	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-3.6, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6

8.1.	Сваебойные машины и оборудование	5	1					1	2	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-9.1, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6
8.2.	Копры и копровые комплексы	5	1					1	2	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-3.6, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6
8.3.	Ударные бурильные и вращательные машины и оборудование	5	1					1	2	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК-3.6, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6
9.	9 раздел. Контроль									
9.1.	Зачет с оценкой	5							9	ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.9, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Назначение строительных машин и оборудования	Назначение строительных машин и оборудования Общие сведения о строительных машинах. Роль машин в строительстве. Полная и частичная механизация. Понятие о малой механизации и ее средствах. Главные, основные и вспомогательные параметры машины; типоразмер и модель машины. Принципы индексации. Общие сведения об унификации, агрегатировании и стандартизации строительных машин.
2	Классификационные параметры строительных машин и оборудования	Классификационные параметры строительных машин и оборудования Классификация строительных машин и оборудования. Машины для выполнения земляных работ. Машины для выполнения подъемно-транспортных работ; Машины для выполнения буровых работ. Машины для выполнения свайных работ. Машины для выполнения бетонных и железобетонных работ. Машины для выполнения отделочных работ. Машины для выполнения дорожных работ. Машины для выполнения механизированным способом.
3	Вспомогательные	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование

	грузоподъемные машины и оборудование	Домкраты, лебедки, тали. Ручные тележки и электротележки. Краны. Погрузчики (погрузо-разгрузочные).
4	Транспортирующие машины и оборудование	Транспортирующие машины и оборудование Ленточные конвейеры. Особенности ленточных конвейеров землеройных машин непрерывного действия. Прямолинейные конвейеры. Дуговой конвейер. V-образный конвейер. Цепные конвейеры и элеваторы. Скребок-конвейеры. Ковшовые элеваторы. Винтовые конвейеры
5	Устройства пневматического транспорта	Устройства пневматического транспорта Пневматические транспортирующие установки. Преимущества пневмотранспортных установок. Недостатки ПТУ. Специализированные транспортные средства с применением пневмотранспортных установок. Принцип работы ПТУ. Основные типы пневмотранспортных установок. Типовые схемы нагнетательных пневмотранспортных установок
6	Машины и оборудование для подготовки к земляным работам	Машины и оборудование для подготовки к земляным работам Кусторезы. Корчеватели. Корчеватели-собиратели. Рыхлители
7	Машины и оборудование для выполнения земляных работ	Машины и оборудование для выполнения земляных работ Экскаваторы. Экскаваторы непрерывного действия. Бульдозеры. Скреперы. Автогрейдеры
8	Машины и оборудование для уплотнения грунтов	Машины и оборудование для уплотнения грунтов Катки. Схемы грунтоуплотняющих машин. Схемы укатывающих рабочих органов
9	Машины и оборудование для ремонтно-строительных земляных работ и содержания дорог в городской среде	Машины и оборудование для ремонтно-строительных земляных работ и содержания дорог в городской среде Комплексы для выполнения земляных ремонтно-строительных работ. Транспортно-технологические машины для выполнения наземных коммунальных работ. Машины и оборудование для содержания городских территорий в холодное время года. Машины и оборудование для содержания городских территорий в теплое время года. Машины для сбора и транспортирования бытовых отходов. Машины и оборудование для выполнения аварийных и ремонтных работ.
10	Машины и оборудование для бетонных работ	Машины и оборудование для бетонных работ Бетонные заводы. Бетоносмесители. Растворосмесители. Дозаторы
11	Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов	Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов Бетоновозы. Автобетономешалки. Конвейеры. Бетононасосы. Растворонасосы
12	Машины для штукатурных работ	Машины для штукатурных работ Штукатурные станции. Общий вид штукатурной станции. Штукатурный агрегат. Торкретные установки
13	Машины для малярных работ	Машины для малярных работ Передвижные шпатлевочные агрегаты. Окрасочный агрегат. Краскопульт
14	Машины для устройства и отделки полов	Машины для устройства и отделки полов Виброрейка. Заглаживающая машина для отделки полов. Шлифовальная машина для отделки полов

15	Машины для устройства кровель	Машины для устройства кровель Рулонная и безрулонная кровля. Передвижные станции. Рубероид
16	Ручные машины для образования отверстий	Ручные машины для образования отверстий Ручные сверлильные машины. Ручные перфораторы. Электромеханические перфораторы. Электромагнитные перфораторы. Пневматические перфораторы. Рабочие инструменты.
17	Ручные машины для крепления изделий и сборки конструкций	Ручные машины для крепления изделий и сборки конструкций Резьбонарезные машины. Частоударные гайковерты. Редкоударные гайковерты. Гайковерты с гидравлическим приводом.
18	Ручные машины для разрушения покрытий и уплотнения грунта	Ручные машины для разрушения покрытий и уплотнения грунта Молотки и бетоноломы. Ручные трамбовки. Пневматические пробойники
19	Машины и оборудование для реконструкции дорожных покрытий.	Машины для строительства усовершенствованных покрытий облегченного типа Машины, работающие по схеме горячего ресайклинга. Технологическая схема машины для горячего восстановления асфальтобетонных покрытий. Разогреватели. Фрезерные машины. Разогреватели-планировщики. Разогреватели-терморемонтеры. Асфальтозагрееватели. Машины для заделки трещин и ремонта швов
20	Машины для строительства усовершенствованных покрытий облегченного типа	Машины для строительства усовершенствованных покрытий облегченного типа Многопроходные и однопроходные машины для приготовления смесей. Ножевые смесители фрезы. Прицепные и навесные. Принцип работы дорожной фрезы. Однопроходный грунтосмеситель. Многороторный однопроходный грунтосмеситель. Гудронаторы. Автогудронаторы
21	Машины и оборудование для устройства дорожных покрытий	Машины и оборудование для устройства дорожных покрытий Асфальтоукладчик. Схема технологического процесса работы асфальтоукладчика. Типы асфальтоукладчиков. Агрегаты асфальтоукладчика. Рельсоколесные машины. Отделочные машины . Пленкообразующая машина . Самоходный колесный нарезчик швов.
22	Сваебойные машины и оборудование	Сваебойные машины и оборудование Сваебойная установка. Штанговые и трубчатые свайные молоты. Дизель-молоты. Схема работы трубчатого дизель-молота. Свайные погружатели. Схемы вибропогружателей
23	Копры и копровые комплексы	Копры и копровые комплексы Копровые установки. Универсальные копры. Краны-копры
24	Ударные бурильные и вращательные машины и оборудование	Ударные бурильные и вращательные машины и оборудование Вращательное бурение. Ударное бурение. Ударно-поворотное бурение. Ударно-вращательное бурение. Термическое бурение

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Классификационные параметры строительных машин и оборудования	Определение мощности электродвигателя и кинематический расчет привода Определить коэффициента полезного действия (КПД) привода, частоты вращения вала электродвигателя, потребной мощности электродвигателя, общего передаточного числа привода и передаточные числа передач, входящих в состав привода; подбор

		приводного электродвигателя, определение параметров механических передач.
3	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование	Расчет и выбор параметров лебедки Начертить кинематическую схему лебедки; начертить схему запасовки каната; определить общий коэффициент полезного действия подъемного механизма; подобрать стальной канат, определить канатоемкость, диаметр и длину барабана; определить необходимую мощность при установившемся режиме работы механизма и выбрать электродвигатель, подобрать редуктор.
3	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование	Определение производительности башенного крана Определить требуемую высоту подъема крюка; подобрать марку башенного крана; определить продолжительность рабочего цикла без совмещения и при совмещении операций; определить сменную производительность крана; определить эффективность совмещения операций.
3	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование	Определение производительности комплекта машин, включающего одноковшовый погрузчик и автосамосвалы Определить эксплуатационную производительность погрузчика; рассчитать необходимое количество транспортных единиц, обслуживающих погрузчик.
3	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование	Определение эксплуатационных параметров одноковшового колесного фронтального погрузчика Определить основные эксплуатационные параметры одноковшового колесного фронтального погрузчика с грузоподъемной силой, предназначенного для работы в каменистых мерзлых породах с заданной плотностью и жесткостью препятствия (породы), и произвести статический расчет.
7	Машины и оборудование для выполнения земляных работ	Тяговый расчет и определение производительности бульдозера Записать условия движения бульдозера без буксования, рассчитать силу тяги, развиваемую двигателем трактора, определить силу тяги по сцеплению, определить величины сопротивлений при резании и транспортировании грунта бульдозером, оснащенным неповоротным отвалом с учетом уклона местности, проверить выполнение условий движения и определить эксплуатационную сменную производительность бульдозера
7	Машины и оборудование для выполнения земляных работ	Определение производительности и тяговый расчет прицепного скрепера Определить силу тяги, развиваемую базовым трактором во время срезания грунта; определить усилие, необходимое для перемещения скрепера; проверить условие движения прицепного скрепера; при необходимости подобрать толкающий трактор для увеличения тягового усилия при загрузке скрепера; определить время рабочего цикла; рассчитать эксплуатационную сменную производительность.
7	Машины и оборудование для выполнения земляных работ	Подбор комплекта машин для земляных работ Подобрать машины в комплект «одноковшовый экскаватор с оборудованием обратная лопата – автосамосвал – бульдозер», определить эксплуатационную производительность комплекта; рассчитать необходимое количество ведущих и вспомогательных машин, определить технико-эксплуатационные показатели комплекта машин, оценить эффективность.
12	Машины для штукатурных работ	Выбор и определение параметров оборудования для механизации штукатурных работ Подобрать комплект машин для проведения штукатурных работ

		внутри многоэтажного жилого или офисного здания, определить эксплуатационную производительность и определить количество машин каждого вида исходя из заданного срока выполнения работ.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Назначение строительных машин и оборудования	Общие сведения о строительных машинах Общие правила работы в лаборатории. Техника безопасности. Общие сведения о строительном оборудовании, механизмах.
3	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование Общие правила работы в лаборатории. Техника безопасности. Щековая дробилка.
7	Машины и оборудование для выполнения земляных работ	Машины и оборудование для выполнения земляных работ Общие правила работы в лаборатории. Техника безопасности. Общие сведения о строительном оборудовании, механизмах. Виброплощадка.
8	Машины и оборудование для уплотнения грунтов	Машины и оборудование для уплотнения грунтов Общие правила работы в лаборатории. Техника безопасности. Общие сведения о строительном оборудовании, механизмах. Землеройные машины.
11	Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов	Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов Общие правила работы в лаборатории. Техника безопасности. Общие сведения о бетоносмесителях. Бетоносмесители

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Назначение строительных машин и оборудования	Назначение строительных машин и оборудования Изучение материала, подготовка к тестированию
2	Классификационные параметры строительных машин и оборудования	Классификационные параметры строительных машин и оборудования Изучение материала, подготовка к тестированию
3	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование Изучение материала, подготовка к тестированию
4	Транспортирующие машины и оборудование	Транспортирующие машины и оборудование Изучение материала, подготовка к тестированию
5	Устройства пневматического транспорта	Средства пневматического транспорта Изучение материала, подготовка к тестированию
6	Машины и оборудование для подготовки к земляным работам	Машины и оборудование для подготовки к земляным работам Изучение материала, подготовка к тестированию
7	Машины и оборудование для	Машины и оборудование для выполнения земляных работ

	выполнения земляных работ	Изучение материала, подготовка к тестированию
8	Машины и оборудование для уплотнения грунтов	Машины и оборудование для уплотнения грунтов Изучение материала, подготовка к тестированию
9	Машины и оборудование для ремонтно-строительных земляных работ и содержания дорог в городской среде	Машины и оборудование для ремонтно-строительных земляных работ в городской среде Изучение материала, подготовка к тестированию
10	Машины и оборудование для бетонных работ	Машины и оборудование для бетонных работ Изучение материала, подготовка к тестированию
11	Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов	Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов Изучение материала, подготовка к тестированию
12	Машины для штукатурных работ	Машины для штукатурных работ Изучение материала, подготовка к тестированию
13	Машины для малярных работ	Машины для малярных работ Изучение материала, подготовка к тестированию
14	Машины для устройства и отделки полов	Машины для устройства и отделки полов Изучение материала, подготовка к тестированию
15	Машины для устройства кровель	Машины для устройства кровель Изучение материала, подготовка к тестированию
16	Ручные машины для образования отверстий	Ручные машины для образования отверстий Изучение материала, подготовка к тестированию
17	Ручные машины для крепления изделий и сборки конструкций	Ручные работы для крепления изделий и сборки конструкций Изучение материала, подготовка к тестированию
18	Ручные машины для разрушения покрытий и уплотнения грунта	Ручные машины для разрушения покрытий и уплотнения грунта Изучение материала, подготовка к тестированию
19	Машины и оборудование для реконструкции дорожных покрытий.	Машины для строительства усовершенствованных покрытий облегченного типа Изучение материала, подготовка к тестированию
20	Машины для строительства усовершенствованных покрытий облегченного типа	Машины для строительства усовершенствованных покрытий облегченного типа Изучение материала, подготовка к тестированию
21	Машины и оборудование для устройства дорожных покрытий	Машины и оборудование для устройства дорожных покрытий Изучение материала, подготовка к тестированию
22	Сваебойные машины и оборудование	Сваебойные машины и оборудование Изучение материала, подготовка к тестированию
23	Копры и копровые	Копры и копровые установки

	комплексы	Изучение материала, подготовка к тестированию
24	Ударные бурильные и вращательные машины и оборудование	Ударные бурильные и вращательные машины и оборудование Изучение материала, подготовка к тестированию

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо, в первую очередь, ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовке к практическим и лабораторным занятиям.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ;
- подготовить отчеты по выполненным лабораторным работам;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия- письменная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Назначение строительных машин и оборудования	ОПК-3.2, УК-2.2, УК-2.3, ОПК-3.3, УК-2.1	устный опрос, тесты, защита лабораторной работы
2	Классификационные параметры строительных машин и оборудования	ОПК-3.2, ОПК-3.6, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6, ОПК-3.5, ОПК-9.1, УК-2.2	устный опрос, тесты, решение задач
3	Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование	ОПК-3.5, ОПК-9.1, УК-2.3, УК-2.1, УК-2.5, ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.3, УК-2.6, УК-2.2, УК-2.4	устный опрос, тесты, защита лабораторной работы, решение задач
4	Транспортирующие машины и оборудование	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК- 9.2, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
5	Устройства пневматического транспорта	ОПК-3.5, ОПК-9.1, ОПК- 9.2, УК-2.4, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты

6	Машины и оборудование для подготовки к земляным работам	ОПК-3.5, ОПК-3.6, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
7	Машины и оборудование для выполнения земляных работ	ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК- 9.1, ОПК-9.2, УК-2.1, УК- 2.5, УК-2.6, ОПК-3.3, УК- 2.4, ОПК-3.2, УК-2.2, УК- 2.3	устный опрос, тесты, защита лабораторной работы, решение задач
8	Машины и оборудование для уплотнения грунтов	ОПК-3.3, ОПК-9.1, ОПК- 9.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.5, УК-2.6, ОПК-3.2, УК-2.3, УК-2.4	устный опрос, тесты, защита лабораторной работы
9	Машины и оборудование для ремонтно-строительных земляных работ и содержания дорог в городской среде	ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК- 3.5, ОПК-9.1, УК-2.4, УК- 2.5, УК-2.1, УК-2.6	устный вопрос, тесты
10	Машины и оборудование для бетонных работ	ОПК-3.6, ОПК-9.1, ОПК- 9.2, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
11	Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов	ОПК-3.6, ОПК-9.1, ОПК- 9.2, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК- 3.5, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4	устный опрос, тесты, защита лабораторной работы
12	Машины для штукатурных работ	ОПК-3.6, ОПК-9.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6, ОПК-3.3, ОПК-3.5, УК-2.4	устный опрос, тесты, решение задач
13	Машины для малярных работ	ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК- 9.1, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
14	Машины для устройства и отделки полов	ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК- 9.1, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
15	Машины для устройства кровель	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК- 3.6, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
16	Ручные машины для образования отверстий	ОПК-3.3, ОПК-3.5, ОПК- 3.6, УК-2.3, УК-2.5, УК-2.6, УК-2.1, УК-2.4	устный опрос, тесты
17	Ручные машины для крепления изделий и сборки конструкций	ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК- 9.1, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
18	Ручные машины для разрушения покрытий и уплотнения грунта	ОПК-3.5, ОПК-3.6, УК-2.2, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
19	Машины и оборудование для реконструкции дорожных покрытий.	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК- 3.6, ОПК-9.1, УК-2.1, УК- 2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
20	Машины для строительства усовершенствованных покрытий облегченного типа	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК- 3.6, ОПК-9.1, УК-2.1, УК- 2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
21	Машины и оборудование для устройства дорожных покрытий	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК- 3.6, ОПК-9.1, УК-2.1, УК- 2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
22	Сваебойные машины и оборудование	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК- 3.6, ОПК-9.1, УК-2.1, УК- 2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
23	Копры и копровые комплексы	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК- 3.6, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты
24	Ударные бурильные и вращательные машины и оборудование	ОПК-3.2, ОПК-3.5, ОПК- 3.6, УК-2.1, УК-2.5, УК-2.6	устный опрос, тесты

25	Зачет с оценкой	ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК- 3.5, ОПК-3.6, ОПК-9.1, ОПК -9.2, ОПК-9.9, УК-2.1, УК- 2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6	
----	-----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания

(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенции (УК-2.1, УК-2.2, УК - 2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6)

1 Что называют строительной машиной?

- устройство, которое посредством механических движений преобразует размеры, форму, свойства или положение в пространстве строительных материалов, изделий и конструкций
- устройство, которое посредством механических движений преобразует форму, свойства или положение в пространстве строительных материалов, изделий и конструкций
- устройство, которое посредством механических движений преобразует свойства или положение в пространстве строительных материалов, изделий и конструкций
- устройство, которое посредством механических движений преобразует положение в пространстве строительных материалов, изделий и конструкций
- механизм, который посредством механических движений преобразует размеры, форму, свойства или положение в пространстве строительных материалов, изделий и конструкций

2 Что называют производственной эксплуатацией?

- состояние функционирования машины, в процессе которого она вырабатывает продукцию
- мероприятия, обеспечивающие поддержание качества машин при их эксплуатации
- невозможность дальнейшей эксплуатации машины из-за нарушения требований безопасности или выхода заданных параметров за установленные пределы, снижения эффективности эксплуатации ниже допустимой
- календарную продолжительность эксплуатации машины от ее начала или возобновления после ремонта до наступления предельного состояния
- количественную, реже, качественную характеристику какого-либо существенного ее признака

3 Что называют технической эксплуатацией?

- мероприятия, обеспечивающие поддержание качества машин при их эксплуатации
- состояние функционирования машины, в процессе которого она вырабатывает продукцию
- невозможность дальнейшей эксплуатации машины из-за нарушения требований безопасности или выхода заданных параметров за установленные пределы, снижения эффективности эксплуатации ниже допустимой
- календарную продолжительность эксплуатации машины от ее начала или возобновления после ремонта до наступления предельного состояния
- количественную, реже, качественную характеристику какого-либо существенного ее признака

4 Что определяет предельное состояние машины?

- невозможность дальнейшей эксплуатации машины из-за нарушения требований безопасности или выхода заданных параметров за установленные пределы, снижения эффективности эксплуатации ниже допустимой
- состояние функционирования машины, в процессе которого она вырабатывает продукцию
- мероприятия, обеспечивающие поддержание качества машин при их эксплуатации
- календарную продолжительность эксплуатации машины от ее начала или возобновления после ремонта до наступления предельного состояния
- количественную, реже, качественную характеристику какого-либо существенного ее признака

5 Что называют сроком службы?

- календарную продолжительность эксплуатации машины от ее начала или возобновления после ремонта до наступления предельного состояния
- состояние функционирования машины, в процессе которого она вырабатывает продукцию
- мероприятия, обеспечивающие поддержание качества машин при их эксплуатации
- невозможность дальнейшей эксплуатации машины из-за нарушения требований безопасности или выхода заданных параметров за установленные пределы, снижения эффективности эксплуатации ниже допустимой
- количественную, реже, качественную характеристику какого-либо существенного ее признака

6 Что называют параметром машины?

- количественную, реже, качественную характеристику какого-либо существенного ее признака
- состояние функционирования машины, в процессе которого она вырабатывает продукцию
- мероприятия, обеспечивающие поддержание качества машин при их эксплуатации
- невозможность дальнейшей эксплуатации машины из-за нарушения требований безопасности или выхода заданных параметров за установленные пределы, снижения эффективности эксплуатации ниже допустимой
- календарную продолжительность эксплуатации машины от ее начала или возобновления после ремонта до наступления предельного состояния

7 Какие типы параметров Вы знаете?

- главные, основные и вспомогательные
- циклического и непрерывного действия
- работающие от собственного двигателя внутреннего сгорания и от внешних источников
- стационарные и передвижные
- гусеничные, пневмоколесные, рельсоколесные и специальные

8 Какие параметры называют главными?

- параметры, которые в наибольшей мере определяют технологические возможности машины
- функциональные параметры, определяющие основные возможности машины
- все остальные параметры, характеризующие, например, условия технического обслуживания, ремонта и перебазирования
- такие, которые необходимы для выбора машин в определенных условиях их эксплуатации
- количественную, реже, качественную характеристику какого-либо существенного ее признака

9 Какие параметры относятся к основным?

- такие, которые необходимы для выбора машин в определенных условиях их эксплуатации
- функциональные параметры, определяющие основные возможности машины
- все остальные параметры, характеризующие, например, условия технического обслуживания, ремонта и перебазирования
- параметры, которые в наибольшей мере определяют технологические возможности машины
- количественную, реже, качественную характеристику какого-либо существенного ее признака

10 Какие параметры относятся к вспомогательным?

- все остальные параметры, характеризующие, например, условия технического обслуживания, ремонта и перебазирования
- функциональные параметры, определяющие основные возможности машины
- такие, которые необходимы для выбора машин в определенных условиях их эксплуатации
- параметры, которые в наибольшей мере определяют технологические возможности машины
- количественную, реже, качественную характеристику какого-либо существенного ее признака

Задачи (для проверки сформированности индикаторов достижения компетенции (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6)

1 Определить мощность двигателя траншейного экскаватора на копание грунта, если известно, что удельное сопротивление копанию (кПа) $K_1 = 100$ (так как грунт I группы). Техническая производительность траншейного экскаватора $ПТ = 310$ м³/час.

2 Определить часовую производительность бетона-смесителя непрерывного действия с диаметром лопастей смесителя (d) 0,6 м; коэффициент наполнения сечения корпуса смесителя $K_n = 0,28 - 0,34$; $V_{ПР} = 1$ м/с.

3 Подобрать 4-ветвевой строп для подъема плит перекрытий массой до 5.7 т. Необходимые для расчета размеры: a = 2,6 м, b = 5,6 м, hс = 1,5 м.

4 Определить параметры для крана при монтаже фундаментных блоков размером 500 x 600 x 1200 (мм); весом 1,5 т; отмотка – 0.6 м; срезка растительного грунта 0,2; пролет 6 м; масса такелажной оснастки 0,195 т; глубина выемки 1,2 м; m = 0,5; верх фундамента 1,8 м.

5 Определить параметры для крана при монтаже плит перекрытия размером 6500 x 3000x 220 (мм); весом 2,8 т; срезка растительного грунта 0,2; пролет 6,5 м; масса такелажной оснастки 0,195 т; верх стены 4,8 м; высота балки 220 мм.

Тестовые задания

(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенции (ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.5, ОПК-3.6)

1 Какая передача применяется для передачи вращения от одного вала к другому, когда оси валов перекрещиваются. Угол перекрещивания в большинстве случаев равен 90°.

- зубчатая
- червячная
- ременная
- цепная
- валовая

2 Что не относится к общим требованиям к строительным машинам?

- маневренность
- проходимость
- устойчивость
- производительность
- высокий скоростной режим

3 Что представляет собой стреловой самоходный кран?

- мост, который опирается на крановый путь с помощью двух опорных стоек
- мост, который опирается непосредственно на надземный крановый путь
- кран с несущими канатами, закрепленными на верхних концах мачт опорных стоек
- консольную стрелу, установленную на полноповоротной раме
- кран стрелового типа со стрелой, закрепленной в верхней части вертикально расположенной башни

4 Мощность объемного гидропривода вычисляется по формуле: $N_n = Q_n * P_n$, где Q_n - номинальная подача насоса, а P_n - ?

- нормируемое давление на выходе из насоса
- максимальное давление
- нормируемое давление на входе в насос
- номинальное давление на выходе из насоса
- номинальное давление на входе в насос

5 В чем измеряется номинальная подача насоса Q_n ?

- М²/с
- М³/с

- Н/м²
- Н
- М/с

6 К достоинствам домкрата можно отнести малое усилие, которое прикладывается к приводной рукоятке. Значительный рабочий ход, большая высота подъема и небольшой собственный вес. Малая опорная площадь, большие габариты и недостаточная устойчивость являются существенными

недостатками устройств такого типа.

- винтового
- реечного
- пневматического
- гидравлического
- электрического

7 Свойство машины непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки – это...

- безотказность
- надежность
- работоспособность
- долговечность
- сохраняемость

8 Механизм, тяговое усилие которого передается посредством каната, цепи, троса или иного гибкого элемента от приводного барабана – это ...

- домкрат
- кран
- погрузчик
- автокран
- лебедка

9 Коэффициент технического использования машины учитывает:

- конкретные условия работы машины
- перерывы на техническое обслуживание и ремонт машины, смену рабочего оборудования, передвижку машины по территории объекта
- квалификация машиниста и качество управления
- использование машины по времени в течение года
- сменную эксплуатационную производительность

10 Какого элемента нет в устройстве реверсивной лебедки?

- натяжное устройство
- оборотный блок
- барабан
- канат
- вагон

Задачи

(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенции (ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.5, ОПК-3.6)

1 Определить конструктивно-расчетную производительность строительной машины циклического действия, если количество единиц продукции за один цикл 100 шт, количество рабочих циклов 9 ц.

2 Определить конструктивно-расчетную производительность строительной машины непрерывного действия (ленточного транспортера), если площадь ленты 2,7 м², скорость движения ленты 2,5 м/сек

3 Определить конструктивно-расчетную производительность строительной машины непрерывного действия, выдающего продукцию порциями (раствороукладчик), если количество единиц продукции 2,4 м³, скорость движения ленты 3,2 м\сек., расстояние между порциями материала 5 м.

4 Определить геометрический объем призмы волочения грунта впереди отвала бульдозера если известно, что ширина отвала $b = 4,2$ м, высота отвала $h = 2,0$ м, $K_n = 0,85$, $K_p = 1,22$, $K_{п} = 1,12$. Грунт – супесь, угол естественного откоса – 40° (φ)

5 Определить сменную и годовую эксплуатационную производительность строительной машины если известна техническая производительность $P_t = 107,9$ м³/час

Тестовые задания

(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенции (ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.9))

1 На какой угол автокран может произвести поворот стрелы?

- 900
- 1800
- 600
- 3600
- 300

2 Сколько выносных опор в автокране?

- 1
- 2
- 4
- 6
- 8

3 $Q = S_k \cdot m$ – формула для вычисления:

- усилия в канате
- высоты подъема груза
- скорости намотки каната
- канатоемкости
- грузоподъемности

4 $H_{гр} = L_p / m - L_{стрелы}$ - формула для вычисления:

- усилия в канате
- высоты подъема груза
- скорости намотки каната
- канатоемкости
- грузоподъемности

5 Способность машины перемещаться с требуемой скоростью по различным основаниям при воздействии на машину внешних сил, определяющаяся видом и состоянием ходового оборудования, удельным давлением на основание – это

- проходимость
- мобильность
- маневренность
- безотказность
- работоспособность

6 Какие параметры влияют на производительность машины непрерывного действия?

- скорость машины
- скорость машины и время цикла
- объем ковша и скорость машины
- поперечная площадь траншеи и скорость машины

- объем ковша

7 Какой из параметров не влияет на техническую производительность машины?

- коэффициент использования мощности двигателя
- коэффициент наполнения ковша
- коэффициент разрыхления грунта
- коэффициенты использования мощности двигателя и наполнения ковша
- коэффициенты наполнения ковша и разрыхления грунта

8 Какая высота подъема у гидравлического домкрата?

- до 0,5 м
- до 1 м
- до 2 м
- до 5 м
- до 10 м

9 Какой кран состоит из пролетного строения и двух ног с ходовыми тележками, а по пролетному строению передвигается грузовая тележка с грузозахватным приспособлением?

- мостовой
- башенный
- стреловой
- козловой
- кабельный

10 Что представляют собой гидродинамические передачи?

- механические и специальные
- замкнутые и открытые
- центробежные и инерционные
- гидромуфты и гидротрансформаторы
- динамические и объемные

Задачи

(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенции (ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.9))

1 Определить мощность двигателя траншейного роторного экскаватора (в кВт) на копание грунта, если известно, что экскаватор имеет определенную техническую производительность – 13,1 м³/час. Грунт I группы.

2 Определить производительность смесительных машин циклического действия при объеме барабана 100 м³ с бункерным питанием смесителя и коэффициентом выхода смеси для бетона $f = 0,65 \div 0,70$ и $f = 0,75 \div 0,85$ - для растворов.

3 Определить энергию удара свайных молотов (всех видов), если известен вес ударной части Q, H – величина рабочего хода ударной части, (м); коэффициент полезного действия (η).

4 Определить эксплуатационную производительность роторного траншейного экскаватора с частотой вращения ротора 120 об./мин.), с числом ковшей 24, с вместимостью ковша 3 л.

5 Определить число циклов за час работы одноковшового экскаватора, если известно, что продолжительность копания 12 сек., продолжительность поворота на выгрузку 8 сек., продолжительность выгрузки 4 сек., продолжительность поворота в забои – 18 сек.<http://spb.delivery> -

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Строительство, его роль, назначение и характерные особенности. Применение строительных машин в отраслях техники и технологии.
2. Требования, предъявляемые к строительным машинам. Назначение строительных машин.
3. Система оценки эффективности использования строительных машин. Неисправности и их причины при эксплуатации строительных машин.
4. Классификационные параметры строительных машин.
5. Выбор строительных машин по их назначению и техническим возможностям.
6. Машины и оборудование для подготовки к земляным работам. Классификация и назначение, особенности производства работ.
7. Кусторезы, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.
8. Корчеватели, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.
9. Рыхлители, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.
10. Машины и оборудование для земляных работ. Классификация и назначение,

особенности производства работ.

11. Экскаваторы, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

12. Экскаваторы непрерывного действия, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

13. Бульдозеры, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

14. Скреперы, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

15. Автогрейдеры, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

16. Машины и оборудование для уплотнения грунтов. Классификация и назначение, особенности производства работ.

17. Машины и оборудование для выполнения земляных ремонтно-строительных работ. Классификация и назначение, особенности производства работ.

18. Машины и оборудование для реконструкции дорожных покрытий. Классификация и назначение, особенности производства работ.

19. Машины и оборудование для строительства усовершенствованных покрытий облегченного типа. Классификация и назначение, особенности производства работ.

20. Машины и оборудование для устройства дорожных покрытий. Классификация и назначение, особенности производства работ.

21. Вспомогательные грузоподъемные машины и оборудование. Классификация и назначение, особенности производства работ.

22. Домкраты, лебедки, тали, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

23. Ручные тележки и электротележки, назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

24. Краны, их назначение и классификация. Схема индексации.

25. Расчет устойчивости башенного крана, подбор двигателя, расчет эффективности системы грузового полиспаста.

26. Погрузчики, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

27. Конвейеры ленточные, винтовые, ковшовые. Область их эффективного применения в строительстве.

28. Промышленные роботы для выполнения подъемно-транспортных работ, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

29. Машины и оборудование для буровых работ, классификация и назначение, особенности производства работ.

30. Машины и оборудование для свайных работ, классификация и назначение, особенности производства работ.

31. Сваебойное оборудование и машины, классификация и назначение, особенности производства работ.

32. Копры и копровые комплексы, классификация и назначение, особенности производства работ.

33. Ударные бурильные и вращательные машины и оборудование, классификация и назначение, особенности производства работ.

34. Машины и оборудование для арматурных работ, классификация и назначение, особенности производства работ.

35. Бетонные заводы, их назначение, конструктивное исполнение, технология выполнения работ.

36. Бетоносмесители и растворо-смесители, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

37. Дозаторы, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

38. Машины для транспортирования бетонных смесей и растворов, их назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

39. Машины и оборудование для выполнения отделочных работ, классификация и назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.
40. Машины для штукатурных работ, назначение и технология выполнения работ.
41. Машины для малярных работ, назначение и технология выполнения работ.
42. Машины для устройства и отделки полов, назначение и технология выполнения работ.
43. Машины для устройства кровель, назначение и технология выполнения работ.
44. Машины и оборудование для выполнения ручных работ, классификация и назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.
45. Ручные машины для образования отверстий, назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.
46. Ручные машины для крепления изделий и сборки конструкций, назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.
47. Ручные машины для разрушения покрытий и уплотнения грунта, назначение, конструктивное исполнение, рабочее оборудование, технология выполнения работ.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации размещены по адресу ЭИОС Moodle (https://moodle.spbgasu.ru/pluginfile.php/165965/mod_resource/content/1/Учебник_НТТМиК.pdf)

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Куракина Е. В., Евтюков С. С., Инженерно-техническая экспертиза наземных транспортных средств, СПб., 2016	ЭБС
2	Белецкий Б. Ф., Булгакова И. Г., Строительные машины и оборудование, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168373
3	Волков С. А., Евтюков С. А., Строительные машины, СПб.: ДНК, 2008	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Евтюков С. А., Рысс-Березарк С. А., Райчык Я., Евтюков С. А., Строительные машины, СПб., 2000	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Портал дистанционного обучения СПбГАСУ "LMS Moodle"	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1313

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
--------------	---------------------------------------------------------------------

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
32. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
32. Учебная лаборатория	Дробилка щековая, Дробилка вибрационная конусная ЗКМД-6, Истиратель вибрационный ИВ- 1, Мельница ножевая РМ 120 Анализатор ситозой А 20, Вибропитатель лабораторный 111 -1, Смеситель турбулентный С 2.0, Блок пылеулавливания БПУ Вентилятор вытяжной, Весы электронные, Конвейер вибрационный, Механоактиватор, Виброплощадка

<p>32. Лаборатория транспортно-технологических средств и комплексов</p>	<p>Станок ТММ-1К, Установки ТММ-46, Червячные редукторы, Цилиндрические соосные редукторы, Цилиндрический редуктор, Модель планетарного редуктора, Цилиндрическо-конический редуктор, Крутильно-разрывная машина МИ-40КУ Приборы ТММ-42, Модель передвижного башенногокрана, Модели рычажных механизмов, Модели кулачковых механизмов, Модель зубчатого зацепления, Модель коробки передач, Установка ТММ-2, Модель межколесного дифференциала, Подшипники качения, Винтовые домкраты, Тарировочное устройство, Установка ТММ-39, Механизм для подъема груза, Установка ДМ-23, Установка ДМ-27, Установка ДМ-28М, Установка ДМ-29М, Установка ДМ-30М, Демонстрационный комплект детали машин, Модель цепной передачи, Вертикально-крановые (цилиндрические) редуктора, Цилиндрический крановый редуктор, Головка измерительная 01 ИГПЦ 0,1 micm, Стойка для измерительных головок 815 MG, Штангенциркуль (0-150мм) "ABSOLUTE DIGMATIC" 500- 706-11(ф-ма Mitutoyo, Япония), Штангенциркуль аналоговый, арт. 505-685 (ф-ма Mitutoyo, Япония), Измеритель лазерный, Индикатор арт. 4311070, Индикатор цифровой 1075R, Микрометр внутренний 44F, Нутромер 44 WR, Индикатор концентрации напряжений магнитометрический ИКНМ-2ФП с двухканальным феррозоидовым преобразователем, Универсальный измерительный прибор 844 Т, Набор плоскопараллельных концевых мер длины, Микроскоп металлографический МЕТАМР-1, Микроскоп Метам, Муфельная печь СНОЛ11.8, Печь муф. СНОЛ82/1ЮО, Печь муф.СНОЛ30/3100, Сварочный аппарат, Сварочный аппарат АСУ-151, Ультразвуковой дефектоскоп, Ультразвуковой твердомер, Микрометр внутренний 44F, Ультразвуковой толщиномер "Взлет", Электронный толщиномер, Пресс Бринелля Твердомер Роквелла, Индикатор концентрации напряжений, магнитометрический ИКНМ-2ФП с двухканальным феррозоидовым преобразователем, Сварочный аппарат, Полуавтомат для сварки в углекислом газе, Пост ацетилено-кислородной сварки, Горелки различных марок, Индикатор арт. 4311070 Микрометр внутренний 44F</p>
<p>32. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет</p>

32. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.